



**EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN EKSPERIMEN
BERBASIS METODE *PROCESS ORIENTED GUIDED
INQUIRY LEARNING* (POGIL) TERHADAP
KETERAMPILAN GENERIK SAINS
SISWA PADA MATERI
LAJU REAKSI**



OLEH

YEZI NUR ARSY

NIM. 11417203435

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1442 H/2021 M**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN EKSPERIMEN
BERBASIS METODE *PROCESS ORIENTED GUIDED
INQUIRY LEARNING* (POGIL) TERHADAP
KETERAMPILAN GENERIK SAINS
SISWA PADA MATERI
LAJU REAKSI**

Skripsi

Diajukan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



Oleh

YEZI NUR ARSY

NIM. 11417203435

JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1442 H/2021 M

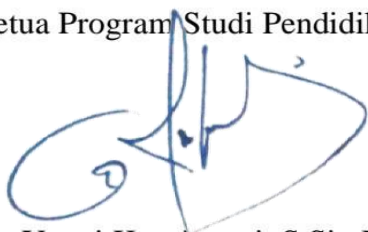
PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi*, yang ditulis oleh Yezi Nur Arsy. NIM. 11417203435 dapat diterima dan disetujui untuk diajukan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 20 Zulkaidah 1442H.
1 Juli 2021 M.

Menyetujui:

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si.
NIP. 19740612 200801 2 018

Dosen Pembimbing



Zona Octarya, M.Si.
NIP.130210034

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Efektifitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi laju Reaksi*, yang ditulis oleh Yezi Nur Arsy. NIM. 11417203435 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 16 Dzulhijjah 1442 H/26 Juli 2021 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 16 Dzulhijjah 1442 H

26 Juli 2021 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I



Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc.

Penguji II



Heppy Okmarisa, M.Pd.

Penguji III



Yuni Fatisa, M.Si.

Penguji IV



Lisa Utami, M.Si.



Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Kadar, M.Ag.
NIP. 19650521 199402 1 001

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGHARGAAN



Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi* sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan jurusan Pendidikan Kimia UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulisan Skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang diberikan kepada Penulis. Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. Hj. Helmiati, M.Ag selaku Wakil Rektor I, Dr. H. Mas'ud Zein, M.Pd selaku Wakil Rektor II, Edi Erwan, S.Pt, M.Sc, Ph.D selaku Wakil Rektor III Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Dr. Kadar, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dr. H. Zarkasih, M.Ag selaku Wakil Dekan I, Dr. Zubaidah Amir, M.Z, M.Pd selaku Wakil Dekan II, dan Dr. Amirah Diniaty, M.Kons selaku Wakil Dekan III yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk penyusunan skripsi.
3. Bapak Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc, Ketua Jurusan Pendidikan Kimia UIN SUSKA Riau yang telah memberikan semangat, motivasi, dan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
4. Ibu Hj. Sofiyanita, M.Pd., Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
5. Ibu Zona Octarya, M.Si., Dosen Pembimbing, yang telah menyediakan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan petunjuknya kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

6. Bapak Lazulva, M.Si., dosen Penasehat Akademik (PA) yang telah menyediakan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, dan petunjuknya kepada penulis untuk menyusun skripsi ini.
7. Bapak Ibu dosen Prodi Pendidikan Kimia Ibu Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Lazulva, M.Si., Zona Octarya, M.Si., Yuni Fatisa, M.Si., Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Yusbarina, M.Si., Novia Rahim, S.Pd., M.Si., Ira Yulia, M.Si., Ira Mahartika, M.Pd., Heppy Okmarisa, M.Pd., Neti Afrianis, M.Pd., Putri Ridha Mahi, M.Pd., Miterianifa, M.Pd., dan Arif Yasthopi, S.Pd., M.Si., yang senantiasa memberikan ilmunya, sehingga menambah wawasan Penulis.
8. Dr. Hj. Yanti Dasrita, S.Pd, M.Si., Kepala Sekolah SMAN 2 Tambang yang telah memperkenankan penulis mengadakan penelitian guna menyelesaikan skripsi ini.
9. Putri Anggraini, S.Pd., guru kimia di SMAN 2 Tambang yang telah membantu Penulis selama mengadakan penelitian, memberikan pengarahan, motivasi dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu guru serta staff SMAN 2 Tambang yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian.
11. Siswa-siswi SMAN 2 Tambang, khususnya peserta didik kelas XI Tahun Ajaran 2018/2019 yang telah membantu proses penelitian.
12. Keluarga tercinta terutama Papa Usman Arif, Mama Yandrisma.M, Adek Yulpa Nur Arsy dan Mutiara Nur Arsy dan seluruh keluarga yang telah banyak memberikan do'a, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan studi ini.
13. Teruntuk sahabat Tab Error Kece (13 Personil) dan Generasi Bangsa (6 Personil) yang selalu ada disaat suka maupun duka dan yang telah senantiasa memberikan semangat, motivasi serta bantuan terhadap penulis selama masa studi ini. Terimakasih telah menyediakan tempat dan waktu untuk mendengarkan segala keluh kesah penulis
14. Teruntuk kawan akrab Tri Mega Susanti S.Pd dan Rizki Febrianti Ramadhani S.Pd yang dipertemukan saat penyelesaian skripsi akhir serta selalu ada disaat apapun semoga kita ditemukan dengan jodoh yang bertanggung jawab dunia akhirat.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

15. Keluarga besar PKA kelas G angkatan 2014 yang telah banyak memberikan do'a, motivasi, dan semangat kepada penulis. Kalian sahabat seperjuangan yang mempunyai suara melebihi batas dan selalu bertingkah konyol, tapi kalian tetap yang terbaik, kenang-kenangan kita selama proses perkuliahan tidak akan pernah penulis lupakan.

16. Teman-teman PPL di SMA Datuk Batu Hampar Riau yang telah memberikan do'a, semangat, dan motivasi kepada penulis. Penulis bangga bisa bertemu dengan orang-orang hebat seperti kalian.

17. Teman-teman KKN di Kelurahan Bukit Nenas Kecamatan Bukit Kapur Kota Dumai yang telah banyak memberikan do'a, semangat, dan motivasi kepada penulis. Terimakasih telah menjadi keluarga angkat untuk penulis.

Sekali lagi penulis mengucapkan banyak terimakasih atas segala peran dan partisipasi yang telah diberikan. Semoga Allah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua dan berkenan membalas semua kebaikan yang diberikan kepada Penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 26 Juli 2021

Yezi Nur Arsy

NIM: 11417203435

UIN SUSKA RIAU

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahilakhirabbil' alamin

Ya Allah Engkaulah Dzat yang telah menciptakanku, memberikan karunia nikmat yang tak terhingga, melindungiku, membimbingku, dan mengajariku dalam kehidupanku, serta Wahai Engkau ya Rasulullah ya habiballah yang telah memberikanku pengetahuan akan ajaran Tuhanmu dan membawaku dari jurang kejahilan menuju kehidupan yang terang benderang.

Dan Allah tidak menjadikan pemberian bala bantuan itu melainkan sebagai khabar gembira bagi (kemenangan)mu, dan agar tenteram hatimu karenanya. Dan kemenanganmu itu hanyalah dari Allah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.

(QS. Ali imran:126)

Sesungguhnya, sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Rabb-mulah hendaknya kamu berharap.

(QS. Al-Insyirah:6-8)

Kupersembahkan karya kecil ini kepada

Papaku Tersayang "Usman Arif"

Mamaku Tercinta "Yandrisma. M"

Mak kulu "Inswarlis", Etekpera "Okta Vera", Mak Bogor "Syafkaraman", Mak Uwo "Nurlisma"

Adikku tersayang "Yulpa Nur Arsy & Mutiara Nur Arsy"

Yang tiada henti memberiku semangat, dorongan, do'a, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada di depanku.

Terimakasih telah menjagaku, mendidikku, dan membimbingku dengan baik,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRAK

Yezzi Nur Arsy, (2021): Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi.

Penelitian ini merupakan penelitian *quasy* eksperimen dengan rancangan *pretest* dan *posttest*. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya keterampilan generik sains kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Tambang. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas strategi pembelajaran eksperimen berbasis metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap keterampilan generik sains siswa pada materi laju reaksi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA tahun ajaran 2018/2019 dengan menggunakan teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling* maka diperoleh 2 kelas sampel yaitu XI MIPA 1 (kelas kontrol) dan XI MIPA 3 (kelas eksperimen). Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, tes data awal yaitu tes homogenitas dan tes data akhir yaitu *pre-test* dan *post-test*, serta dokumentasi. Perbedaan efektifitas dianalisis dengan uji-t. Hasil analisis data awal dan akhir diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,22$ dan $t_{tabel} = 1,994$ pada taraf signifikan 5%. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak, dan H_a diterima yang berarti menunjukkan strategi pembelajaran eksperimen berbasis metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) efektif terhadap keterampilan generik sains siswa pada materi laju reaksi kelas XI SMA Negeri 2 Tambang, dengan efektifitas sebesar 6,6%.

Kata Kunci : Keterampilan Generik Sains (KGS), Metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL), Laju Reaksi.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

Yezil Nur Arsy, (2021): The Effectiveness of Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Method Based Experiment Learning Strategy toward Student Science Generic Skill on Reaction Rate Lesson

It was a quasi-experimental research with pretest and posttest design. The low science generic skill of the eleventh-grade students of MIPA at State Senior High School 2 Tambang. This research aimed at knowing the effectiveness of Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) method-based Experiment learning strategy toward student science generic skill on Reaction Rate lesson. The subjects of this research were the eleventh-grade students of MIPA in the Academic Year of 2018/2019. Purposive sampling technique was used in this research, and there were 2 samples classes—the eleventh-grade students of MIPA 1 (control group) and 3 (experimental group). The data were collected through observation, preliminary data test that was homogeneity test, final data tests that were pretest and posttest, and documentation. The effectiveness difference was analyzed by using t-test. The results of analyzing preliminary and final data showed that the score of t_{observed} was 2.22 and t_{table} was 1.994 at 5% significant level. The score of t_{observed} was higher than t_{table} , so H_0 was rejected and H_a was accepted. It meant that there was an strategy of POGIL method-based Experiment learning effective toward student science generic skill on Reaction Rate lesson at the eleventh grade of State Senior High School 2 Tambang, and the effectiveness was 6.6%.

Keywords: *Science Generic Skill, Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Method, Reaction Rate*

ملخص

يزي نور عرشي، (٢٠٢١) : فعالية استراتيجية التعلم التجريبية القائمة على طريقة التعلم الاستفساري الموجه نحو العملية على المهارة العلمية العامة لدى التلاميذ في مادة معدل التفاعل

هذا البحث بحث شبه تجريبي مع تصميم الاختبار القبلي والبعدي. خلفيته هي المهارة العامة المنخفضة للفصل ١١ لقسم الرياضيات والعلوم الطبيعية بالمدرسة الثانوية الحكومية ٢ تامبانج. وهدفه لمعرفة فعالية استراتيجية التعلم التجريبية القائمة على طريقة التعلم الاستفساري الموجه نحو العملية على المهارة العلمية العامة لدى التلاميذ في مادة معدل التفاعل. الأفراد تلاميذ الفصل ١١ لقسم الرياضيات والعلوم الطبيعية للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ باستخدام تقنية أخذ العينات الهادفة، وتم الحصول على فصيلي العينة وهما الفصل ١١ لقسم الرياضيات والعلوم الطبيعية ١ (فصل تجريبي) والفصل ١١ لقسم الرياضيات والعلوم الطبيعية ٣ (فصل ضابط). تم جمع بيانات البحث من خلال الملاحظة، واختبار البيانات الأولية، أي اختبار التجانس واختبار البيانات النهائية، أي الاختبار القبلي والبعدي، وكذلك التوثيق. لمعرفة فعالية استراتيجية التعلم التجريبية القائمة على هذه الطريقة على المهارة العلمية العامة، تم استخدام صيغة Kp . تم تحليل اختلاف الفعالية بطريقة اختبار t . نتائج تحليل البيانات الأولية والنهائية حصلت على قيمة t حساب = ٢,٢٢ و t جدول = ١,٩٩٤ عند مستوى أهمية ٥٪. قيمة t حساب < t جدول، فالفرضية المبدئية مردودة والفرضية البديلة مقبولة، مما يعني أن استراتيجية التعلم التجريبية القائمة على طريقة التعلم الاستفساري الموجه نحو العملية العلمية العامة لدى التلاميذ في مادة معدل التفاعل في الفصل ١١ بالمدرسة الثانوية الحكومية تامبانج بقيمة الفعالية ٦٦٪.

الكلمات الأساسية : المهارة العلمية العامة، طريقة التعلم الاستفساري الموجه نحو العملية، معدل التفاعل

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PENGHARGAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah	6
C. Permasalahan	7
1. Identifikasi Masalah	7
2. Batasan Masalah.....	7
3. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1. Tujuan Penelitian	8
2. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORITIS	
A. Konsep Teoritis	9
B. Penelitian yang Relevan.....	44
C. Konsep Operasional	46
D. Hipotesis	49
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	50
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	51
C. Objek dan Subjek Penelitian.....	51
D. Populasi dan Sampel.....	51
E. Teknik Pengumpulan Data.....	52
F. Teknik Analisis Data.....	54



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deksripsi Lokasi Penelitian	66
B. Penyajian Data	69
C. Analisis Data.....	74
D. Pembahasan.....	80

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	99
B. Saran	100

DAFTAR PUSTAKA	101
-----------------------------	------------

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Langkah-langkah dalam model pembelajaran POGIL.....	14
Tabel II.2	Peran Guru Dalam Model Pembelajaran POGIL.....	17
Tabel II.3	Peran Anggota Kelompok Dalam Pembelajaran POGIL.....	19
Tabel II.4	Keterampilan Generik Sains (Pumpey dan Slater).....	23
Tabel II.5	Keterampilan Generik Sains Kelompok Industri Australia	24
Tabel II.6	Indikator Keterampilan Generik Sains	26
Tabel III.1	Rancangan Penelitian.....	50
Tabel III.2	Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi.....	57
Tabel III.3	Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	58
Tabel III.4	Kriteria Daya Pembeda Soal.....	59
Tabel III.5	Kategori Daya Serap	66
Tabel IV.1	Distribusi Frekuensi Nilai Homogenitas Kelas XI MIPA 1	70
Tabel IV.2	Distribusi Frekuensi Nilai Homogenitas Kelas XI MIPA 2	71
Tabel IV.3	Distribusi Frekuensi Nilai Homogenitas Kelas XI MIPA 3	71
Tabel IV.4	Distribusi Frekuensi Nilai Evaluasi Pertemuan Pertama.....	71
Tabel IV.5	Distribusi Frekuensi Nilai Evaluasi Pertemuan Kedua.....	72
Tabel IV.6	Distribusi Frekuensi Nilai Evaluasi Pertemuan Ketiga	72
Tabel IV.7	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	72
Tabel IV.8	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	73
Tabel IV.9	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	73
Tabel IV.10	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	73
Tabel IV.11	Hasil Analisis Uji Homogenitas	74
Tabel IV.12	Data Analisis Validitas Isi Butir Soal	75
Tabel IV.13	Rangkuman Analisis Validitas Empiris Butir Soal.....	76
Tabel IV.14	Tingkat Kesukaran Soal.....	77
Tabel IV.15	Kriteria Tes Hasil Belajar	77
Tabel IV.16	Analisis Daya Pembeda Soal	77
Tabel IV.17	Daya Beda Untuk Instrumen Penelitian.....	78
Tabel IV.18	Rangkuman Analisis Data Uji Normalitas.....	78
Tabel IV.19	Rangkuman Analisis Uji Homogenitas.....	79



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel IV.20 Rangkuman Analisis Data Uji Hipotesis Hasil Belajar Siswa	80
Tabel IV.21 Perbandingan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	88
Tabel IV.22 Rata-rata Daya Serap Kelas	93
Tabel IV.23 Perbandingan Kemampuan Kognitif Siswa.....	94



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR GAMBAR

Gambar IV. 1. Diagram Tingkat Kesukaran Soal	84
Gambar IV. 2. Diagram Proporsi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	85
Gambar IV. 3. Diagram Daya Pembeda Soal	86
Gambar IV. 4. Diagram Daya Pembeda Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	86
Gambar IV. 5. Diagram Perbandingan Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	88
Gambar IV. 6. Diagram Perbandingan Aspek Kognitif Kelas	94

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR LAMPIRAN

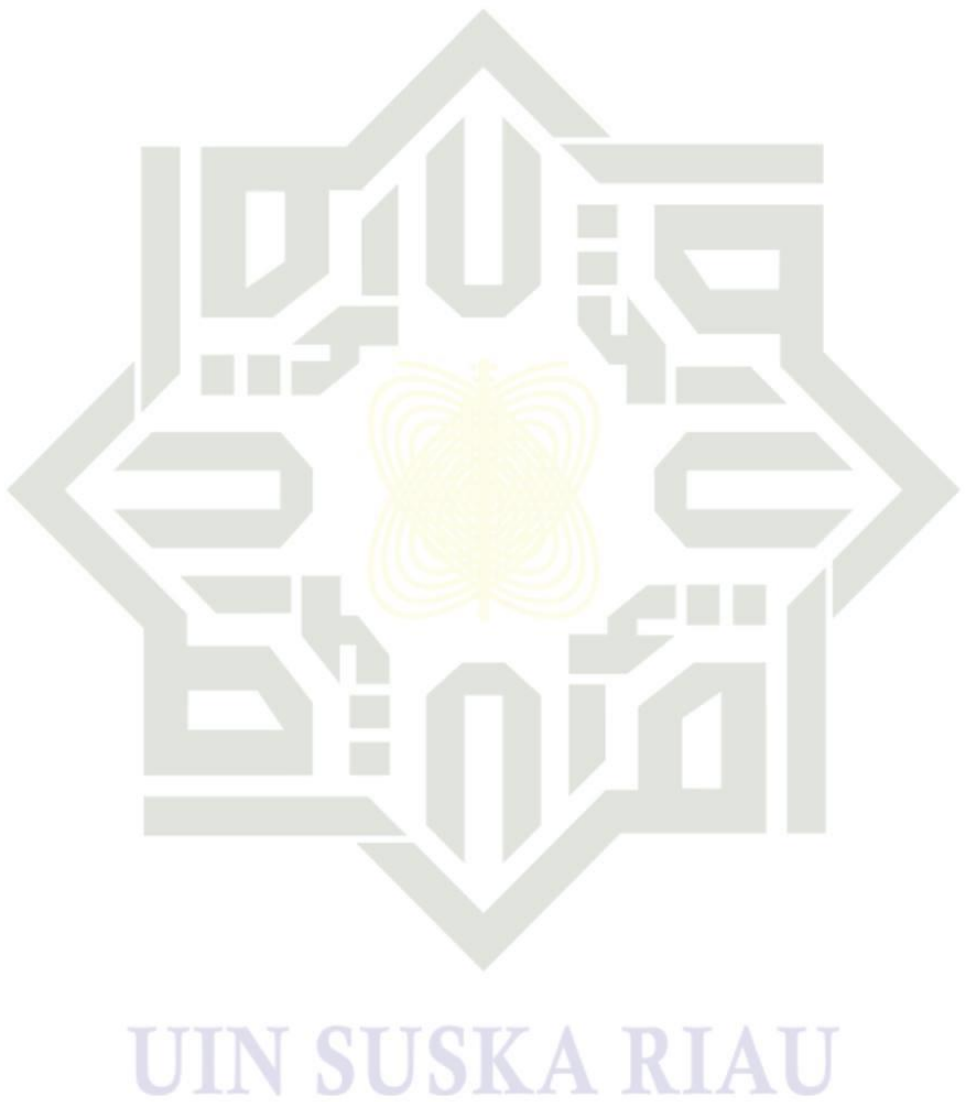
LAMPIRAN A. Silabus	105
LAMPIRAN B. Program Semester.....	107
LAMPIRAN C. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan	110
LAMPIRAN D.1 Lembar Kerja Peserta Didik	122
LAMPIRAN D.2 Lembar Kerja Peserta Didik	127
LAMPIRAN D.3 Lembar Kerja Peserta Didik	131
LAMPIRAN D.4 Lembar Kerja Peserta Didik	134
LAMPIRAN E. Analisis data Awal.....	139
LAMPIRAN F Kisi-kisi Soal Homogenitas	144
LAMPIRAN G Kisi-kisi Evaluasi KGS	157
LAMPIRAN H Soal Uji Validitas	176
LAMPIRAN I Kisi-kisi Soal Uji Validitas	181
LAMPIRAN J Lembar Validasi Soal KGS Oleh Guru.....	182
LAMPIRAN K Analisis Validitas Butir Soal.....	183
LAMPIRAN L Validitas Empiris Butir Soal.....	184
LAMPIRAN M Kisi-kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	196
LAMPIRAN N Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	197
LAMPIRAN O Reliabilitas Tes.....	201
LAMPIRAN P Tingkat Kesukaran.....	203
LAMPIRAN Q Daya Pembeda	206
LAMPIRAN R Normalitas Data Hasil Belajar Siswa	209
LAMPIRAN S Uji Homogenitas	218
LAMPIRAN T Analisis Data Uji Hipotesis Tes Hasil Belajar KGS Siswa	221
LAMPIRAN U Analisis Aspek Kognitif Kelas Eksperimen	226



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN V Analisis Aspek Kognitif Kelas Kontrol	230
LAMPIRAN W Dokumentasi	234



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

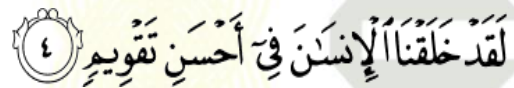
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era globalisasi dalam berbagai bidang menjadi tantangan bangsa dalam mempersiapkan penerus generasi mendatang yang memiliki banyak keterampilan. Sehingga setiap individu dilengkapi oleh keterampilan dasar dari sejak lahir terdiri atas keterampilan bersikap, berfikir dan berbuat. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an yang berbunyi:



Artinya: *“Sungguh, kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya”* (Q.S. At-Tin:4)¹

Sesungguhnya diistimewakan setiap individu manusia beserta akal nya, agar dapat berfikir dalam berbagai ilmu pengetahuan supaya terwujudnya semua inspirasi pada individu bisa menjadi berkuasa atas segala makhluk. Sehingga dapat mempunyai kekuatan serta pengaruh terhadap segala sesuatu.²

Setiap individu manusia diciptakan dalam bentuk sempurna dan dilengkapi dengan berbagai bakat agar bisa memberdayakan alam sesuai amanah Allah. Oleh karena itu hendaknya individu manusia dapat mengembangkan bakat serta

¹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Jakarta: CV Darus Sunnah, 2013), h. 596

² Ahmad Mustafa Al-Maragi, *Terjemah Tafsir Al-Maragi 28*, (Semarang : PT Karya Toha Putra Semarang, 1993), h. 341

keterampilan dasar yang telah diberikan. Keterampilan berbagai macam jenisnya termasuk pada keterampilan generik.

Keterampilan generik merupakan salah satu dari keterampilan utama dalam peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia pada abad 21.³ Sehingga keterampilan generik dimasa kini mendapat perhatian yang banyak berdasarkan hasil survei *National Association of Colleges and Employers* (NACE) pada tahun 2002 kepada 457 pemimpin perusahaan mengenai kualitas, paling penting seseorang memiliki nilai kognitif diurutan ke-17.⁴ Sehingga pada bidang sains keterampilan generik lebih populer sebagai Keterampilan Generik Sains (KGS).⁵ Keterampilan generik sains merupakan strategi, psikomotor, serta afektif yang mampu dipelajari dalam diri siswa.⁶

Keterampilan generik sains bisa digunakan dalam berbagai jenis pekerjaan termasuk kemampuan kunci atau kemampuan dasar yang mencakup kemampuan kognitif, interpersonal dan personal tentang pegawai.⁷ Keterampilan generik sains terdapat pada saat pembelajaran sains termasuk pembelajaran kimia, sehingga akan muncul pembelajaran terkait dengan teori-teori kimia serta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Zulfiani dan Hesty Octafiana, *Profil Keterampilan Generik Sains siswa SMA pada Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur (Structured Inquiry) Konsep Difusi dan Osmosis*, Jurnal UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Tahun 2014, h.2

⁴ Rudyanto, E. Cahyono dan T. Subroto, *Penggunaan Buku Saku Praktikum Kimia Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah dan Keterampilan Generik*, Jurnal Chemistry in Education, Vol 2, No 1, Tahun 2013: Universitas Negeri Semarang, h.2

⁵ Zulfiani dan Hesty Octafiana, *Loc Cit.*,

⁶ Muh.Tawil dan Liliarsari, *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*, (Makasar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar, 2014) h.85

⁷ /bid.,

praktikum.⁸ Sebagai salah satu pembelajaran ilmu sains sangat kompleks tentunya oleh karena itu ilmu sains membutuhkan keterampilan generik sains agar bisa memahami materi hafalan, hitungan dan konsep.

Tetapi pada dasarnya keterampilan generik sains siswa di sekolah masih dikategorikan rendah akibatnya siswa lebih cenderung hanya menerima materi pada pembelajaran tanpa adanya proses yang lebih dan jarang sekali mengulang pembelajarannya di rumah, mengakibatkan pengetahuan pada siswa itu sendiri sulit untuk berkembang. Tentang keterampilan mengenai materi kimia hanya dapat dikembangkan oleh beberapa indikator keterampilan saja.

Salah satu alternatif yang dikembangkan untuk peningkatan keterampilan generik sains siswa pada sekolah harus terus dilaksanakan, melalui kegiatan praktik laboratorium. Kinerja dalam laboratorium sangat berbeda dengan kegiatan pembelajaran dalam kelas. Oleh karena itu agar proses belajar pada laboratorium siswa akan dituntut terampil dan cermat, dalam eksperimen merupakan pembelajaran menggunakan pendekatan keterampilan generik sains.⁹

Adapun Keterampilan generik sains bisa diartikan sebagai kemampuan intelektual hasil perpaduan atau interaksi kompleks antara pengetahuan sains dan keterampilan. Keterampilan generik adalah adalah strategi kognitif, afektif,

⁸ Nurul Husna Annisa dan Sudarmin, Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Diagram Vee Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa, Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia, Vol 10, No 1, Tahun 2016: Universitas Negeri Semarang, h. 1693

⁹Rudiyanto, E. Cahyono dan T. Subroto, *Loc Cit.*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

maupun psikomotor yang dapat dipelajari dan tertinggal dalam diri siswa dapat diterapkan pada berbagai bidang.¹⁰

Dengan adanya usaha dalam meningkatkan keterampilan generik sains di sekolah sebaiknya harus dilaksanakan. Alternatif lainnya dengan cara kegiatan praktik eksperimen. Belajar ilmu kimia tidak dapat dipisahkan dengan praktik di laboratorium. Artinya ilmu kimia adalah ilmu yang berlandaskan pada percobaan. Laboratorium merupakan tempat dimana siswa dapat melakukan kegiatan eksperimen untuk membuktikan antara teori dengan kenyataan. Selain itu kegiatan di laboratorium tidak sama seperti kegiatan pembelajaran di kelas sehingga siswa yang belajar di laboratorium dituntut terampil dan cermat pada saat melakukan percobaan.¹¹

Untuk mengukur keunggulan pada keterampilan generik sains siswa sangat membutuhkan solusi pembelajaran yang mempunyai potensi dalam menyelesaikan masalah pada keterampilan generik sains. Selain itu metode pembelajaran yang diduga dapat digunakan untuk menggali keterampilan generik sains siswa adalah model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

POGIL merupakan teknik pembelajaran kolaboratif yang menggunakan inkuiri terbimbing yang di dalamnya terdapat sebuah sistem yang saling berkaitan berupa eksplorasi, aplikasi, dan penemuan konsep. Sehingga POGIL

¹⁰ Muh.Tawil dan Liliarsari, *Loc Cit.*,

¹¹ Rudiyanto, E. Cahyono dan T. Subroto, *Loc Cit.*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

lebih berfokus pada kegiatan interaktif dalam cara berfikir secara seksama, melatih keterampilan, dan meningkatkan pembelajaran.¹²

Pembelajaran POGIL yang berpusat pada siswa, siswa bekerja dalam kelompok, yang dapat membangun pemahaman siswa sendiri dalam suatu proses yang melibatkan pengetahuan dan pengalaman yang telah didapatkan sebelumnya. Sehingga diduga memiliki kaitan dengan pemahaman dan keterampilan generik khususnya keterampilan generik sains. Hal ini terlihat dari karakteristik metode pembelajaran POGIL yang memiliki dua tujuan luas yaitu untuk mengembangkan penguasaan konten melalui konstruksi pemahaman siswa sendiri, dan untuk mengembangkan serta meningkatkan keterampilan¹³.

Pada penelitian ini penulis memilih pelajaran kimia pada materi laju reaksi, dimana laju reaksi ini dianggap sesuai bila diajarkan melalui pembelajaran inkuiri terbimbing berorientasi generik, karena pokok bahasan ini aktivitas pembelajarannya dapat dilakukan dengan praktikum dan diskusi. Oleh sebab itu pada keterampilan generik sains adalah salah satu keterampilan yang sangat bermanfaat untuk siswa sehingga perlu diamati apakah metode POGIL bisa meningkatkan efektivitas terhadap keterampilan generik sains siswa. Selain itu bisa memenuhi target yang ingin dicapai.

¹² Yuniar Dwi Setyaning, Layli Rosdiana, *Penerapan Model POGIL Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Hasil Belajar*, Unesa Journal Of Chemical Education, Vol.3 No 2, (Surabaya, FMIPA UNESA, 2014), h.109

¹³ Rustam, Dkk, *Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Terhadap Pemahaman Konsep Ipa, Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Negeri 3 Pringabaya Lombok Timur*, (Lombok: Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa Universitas Mataram, 2017), h. 34

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi”**.

B. Penegasan Istilah

Agar terhindar dari kesalahan penafsiran dalam memahami judul penelitian, penulis berupaya membuat penegasan istilah yaitu antara lain:

1. Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas, dan waktu) telah tercapai. Dimana makin besar presentase target yang dicapai, makin tinggi efektivitasnya.¹⁴
2. Eksperimen adalah cara penyajian pelajaran, dimana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari.¹⁵
3. Metode Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) adalah teknik pembelajaran kolaboratif yang menggunakan inkuiri terbimbing yang didalamnya terdapat sebuah sistem yang saling berhubungan yaitu eksplorasi, penemuan konsep, dan aplikasi.¹⁶
4. Keterampilan generik sains ialah kemampuan intelektual dari perpaduan antara interaksi kompleks dengan pengetahuan sains serta keterampilan.¹⁷

¹⁴ <http://dansite.wordpress.com/2009/03/28pengertian-efektivitas.html>. Diakses pada 04 Maret 2018, Pukul 17.00 WIB.

¹⁵ Istarani, Kumpulan 40 etode Pembelajaran, (Meadan: Media Persada, 2014), h.21

¹⁶ Yuniar Dwi Setyaning, Layli Rosdiana, *Op.Cit.*,

¹⁷ Muh.Tawil dan Liliarsari, *Loc Cit.*,



C. Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, dapat teridentifikasi beberapa masalah yaitu sebagai berikut:

- Pada pembelajaran siswa memiliki sifat menerima ilmu saja tidak bersifat membangun pemahamannya sendiri dengan cara melakukan aktivitas aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- Pada pembelajaran yang telah diberikan jarang melatih keterampilan generik sains siswa, akan tetapi dapat mengembangkan sebagian dari keterampilan yaitu pengamatan langsung.

2. Batasan Masalah

Untuk permasalahan dalam penelitian ini supaya terarah dan tidak meluas membuat peneliti membatasi masalah yaitu antara lain:

- Metode pembelajaran yang digunakan adalah *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).
- Hal yang ingin diukur seberapa efektivitas terhadap keterampilan generik sains siswa.
- Penelitian ini dilakukan pada kelas XI di SMA Negeri 2 tambang dengan materi laju reaksi.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, sehingga permasalahan pada penelitian ini yaitu “Apakah strategi pembelajaran eksperimen dapat meningkatkan efektivitas pada kelas yang menggunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



metode POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) melalui penilaian keterampilan generik sains siswa pada materi laju reaksi?"

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pembelajaran antara kelas menggunakan metode POGIL melalui penilaian keterampilan generik sains siswa pada laju reaksi.

2. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat untuk semua pihak terutama yang berhubungan pada bidang pendidikan, yaitu antara lain:

- Untuk guru selaku sumber informasi yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang tepat dan sesuai sehingga bisa meningkatkan keterampilan generik sains siswa.
- Untuk peneliti bisa menambah wawasan didalam bidang riset pendidikan dan menambahkan kreatifitas bagi peneliti untuk berinovasi pada pembelajaran yang aktif.
- Untuk siswa bisa lebih aktif serta mandiri dalam hal belajar untuk memecahkan masalah agar lebih meningkatkan keterampilan generik sains pada siswa dengan materi laju reaksi.
- Untuk sekolah dalam hal penggunaan bahan sebagai acuan untuk meningkatkan keterampilan generik sains pada siswa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Konsep Teoritis

1. Efektivitas

Efektivitas pada dasarnya ditujukan demi menjawab seberapa jauh tujuan pembelajaran telah dapat dicapai oleh peserta didik. Untuk mengukur efektivitas dari suatu tujuan pembelajaran dapat dilakukan dengan menentukan seberapa jauh konsep-konsep yang telah dipelajari dapat dipindahkan ke dalam mata pelajaran selanjutnya atau penerapan secara praktis dalam kehidupan.¹⁸

2. Metode Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

a. Pengertian POGIL

Pembelajaran POGIL atau pembelajaran inkuiri terbimbing berorientasi proses adalah salah satu pembelajaran inkuiri yang banyak dipengaruhi oleh aliran belajar kognitif. Menurut aliran ini belajar pada hakikatnya adalah proses mental dan proses berfikir dengan memanfaatkan segala potensi yang dimiliki setiap individu secara optimal. Teori belajar lain yang mendasari inkuiri adalah teori belajar konstruktivisme yang dikembangkan oleh Piaget, menurutnya pengetahuan itu akan bermakna manakala dicari dan ditemukan sendiri oleh siswa. Pembelajaran inkuiri berangkat dari asumsi bahwa manusia sejak lahir ke dunia memiliki

¹⁸Hamzah, Belajar dengan Pendekatan PAIKEM (Jakarta: Bumi Aksara,2012) hlm.29

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dorongan untuk menemukan sendiri pengetahuannya. Sejak kecil manusia memiliki keinginan untuk mengenal segala sesuatu melalui panca indra¹⁹.

Process Oriented Guided Inquiry Learning merupakan suatu strategi instruktusional yang memungkinkan guru mengajar materi dan keterampilan proses secara bersamaan. Selain itu, POGIL menekankan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses interaktif dari berfikir, pendiskusian ide, penyempurnaan pemahaman, praktek keterampilan, refleksi kemajuan dan penilaian kinerja²⁰.

Pada model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL), siswa di kelas bekerja dalam suatu kelompok belajar yang kegiatannya di rancang khusus untuk meningkatkan konten disiplin dan pengembangan keterampilan pada proses pembelajaran, pemikiran, pemecahan masalah, komunikasi, kerja tim, manajemen dan penilaian. Lingkungan kelas POGIL cocok untuk model pembelajaran yang ingin melibatkan para siswa dalam kegiatan belajar dan membantu siswa mengembangkan keterampilan yang mereka butuhkan untuk menjadi sukses.²¹.

a. Tahapan-tahapan POGIL (*Process Oriented Guide-Inquiry Learning*)

Dalam implementasi POGIL, aktivitas inquiri terbimbing membantu siswa mengembangkan pemahamannya dengan menerapkan siklus

¹⁹ Yunita, Model-Model Pembelajaran Kimia, (Bandung: Cv. Insan Mandiri, 2012), Hal 25

²⁰ Widya Fitriani, *Perbandingan Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Dan Guided Inquiry (Gi) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*, Jakarta: Skripsi Uin Syarif Hidayatullah, 2017, Hal. 11

²¹ Ibid, Hal. 12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

belajar (*learning cycle*). Siklus belajar ini terdiri dari tiga tahap atau tiga fase, yaitu eksplorasi (*exploration*), penemuan konsep atau pembentukan konsep (*concept invention or concept formation*) dan aplikasi (*application*). Dimana tahapan atau fase siklus belajar ini terletak di jantung atau tertanam di tengah dari tahap-tahap pembelajaran POGIL. Sehingga tahapan atau fase pembelajaran POGIL adalah orientasi, penemuan konsep, aplikasi dan penutup²².

Terdapat 5 tahap siklus pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) yaitu:

1) Orientasi (*Orientation*)

Tahap orientasi mempersiapkan siswa untuk belajar dengan memotivasi, menciptakan minat, dan rasa ingin tahu, serta membuat koneksi berdasarkan pengetahuan sebelumnya. Adanya identifikasi tujuan pembelajaran dan kriteria keberhasilan bertujuan untuk lebih memfokuskan siswa, membuat topik yang akan dibahas menjadi penting untuk siswa pelajari, siswa memiliki pemahaman tentang apa yang akan dipelajari, dan membangun pemahaman siswa dari pengetahuan sebelumnya.

2) Eksplorasi (*Exploration*)

Pada tahap ini para siswa mengembangkan pemahamannya tentang konsep dengan cara menanggapi serangkaian pertanyaan yang akan

²² Anita Dwi Pratiwi, *Pengaruh Model Process Oriented Guided Inquiry Learning (Pogil) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa*, (Jakarta: Skripsi Uin Hidayatullah, 2016) Hal 22

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memandunya pada suatu proses untuk mengeksplorasi model atau suatu tugas yang harus diselesaikan. Pada tahap ini, siswa diberikan suatu bahan pembelajaran untuk didiskusikan. Bahan pembelajaran tersebut membimbing mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran. Bahan tersebut dapat berupa tabel data, grafik, diagram, simulasi komputer, demonstrasi suatu informasi, atau kombinasinya untuk membimbing siswa mencapai tujuan pembelajaran. Dalam tahap ini, para siswa berusaha untuk menjelaskan atau memahami bahan ajar, dengan cara mengemukakan, mengajukan pertanyaan dan menguji hipotesis²³.

3) Penemuan Konsep (*Conceptual Formation*)

Pada tahap ini melibatkan penemuan konsep, pada tahap eksplorasi siswa tidak menghasirkan konsep secara eksplisit. Para siswa secara efektif dipandu dan didorong untuk mengeksplorasi, kemudian membuat kesimpulan dan membuat prediksi. Setelah siswa terlibat dalam fase ini, informasi tambahan dan nama konsepnya dapat diperkenalkan. Instruktur boleh saja mengemukakan nama konsepnya, tetapi harus siswa sendiri yang menemukan pola-pola konsep tersebut. Siswa belajar melalui upaya menjawab serangkaian pertanyaan yang memandunya untuk mengeksplorasi representasi konsep

²³ Warsono Dan Hariyanto, *Pembelajaran Aktif*, (Bandung: P. Remaja Rosdakarya Offset, 2012), Hal. 98

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengembangkan dan memahaminya, dan mengidentifikasi relevansi dan tingkat kepentingan konsep²⁴.

4) Aplikasi (*Aplication*)

Pada tahap aplikasi, siswa diberikan latihan berupa studi masalah ataupun studi kasus penelitian untuk menguatkan dan memperluas pemahaman, serta memberikan kesempatan pada siswa mengembangkan kepercayaan diri mereka dengan memberikan latihan yang sederhana dan familiar. Studi masalah membimbing siswa menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya untuk memecahkan suatu permasalahan yang lebih nyata. Studi kasus penelitian membimbing siswa mengembangkan pemahamannya dengan memberikan isu-isu terbaru, pertanyaan atau sebuah hipotesis.

5) Penutup (*Closure*)

Kegiatan berakhir dengan validasi hasil, refleksi dan penilaian kinerja oleh siswa. Validasi diperoleh dengan melaporkan hasil kerja kepada teman dan guru untuk mendapatkan umpan balik mengenai isi dan kualitas. Pada refleksi siswa, diminya merenungkan apa yang telah mereaka pelajari, menggabungkan pengetahuan dan penghargaan untuk kinerja mereka. Penilaian diri adalah kunci keberhasilan dalam belajar karena menghasilkan perbaikan secara terus menerus.

²⁴*Ibid.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel II.1 Langkah –Langkah dalam Model Pembelajaran POGIL

No	Tahapan	Rincian Kegiatan
1	Orientasi	<p>Orientasi merupakan langkah untuk mempersiapkan siswa untuk belajar secara fisik dan psikis. Pada langkah ini kegiatan yang dilakukan guru adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Memberikan motivasi kepada siswa untuk mengikuti aktivitas belajar. b. Menentukan tujuan pembelajaran. c. Menentukan kriteria hasil belajar siswa, yang menunjukkan apakah seorang siswa telah mencapai tujuan pembelajaran atau belum. d. Menciptakan ketertarikan siswa (<i>student interest in science</i>). e. Menimbulkan rasa ingin tahu siswa dan membuat hubungan dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya baik melalui pengalaman maupun pengamatan yang mereka telah lakukan. f. Menyajikan narasi, ilustrasi, demonstrasi atau video yang dapat diobservasi oleh siswa untuk memulai mempelajari hal baru, yang kemudian harus di analisis oleh siswa. <p>Pada tahap ini, setelah melakukan observasi siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan hasil observasi, mengklasifikasikan, membuat inferensi (deduksi atau kesimpulan berdasarkan hasil observasi) ataupun melakukan pengukuran.</p>
2	Eksplorasi	<p>Pada bagian ini guru memberikan siswa rencana atau seperangkat penugasan atau kegiatan yang akan siswa lakukan, sebagai panduan bagi siswa mengenai apa yang akan dilakukan, untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Tahapan	Rincian Kegiatan
		<p>Pada tahap ini siswa memiliki kesempatan untuk:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Menentukan variabel yang dibutuhkan dan akan dianalisis berdasarkan hasil observasi pada tahap sebelumnya. b. Mengusulkan hipotesis (menyatakan hubungan antar variabel). c. Merancang percobaan untuk menguji hipotesis, d. Mengumpulkan data berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat. e. Memeriksa/menganalisis data atau informasi. f. Mendeskripsikan hubungan antar variabel berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui percobaan.
3	Pembentukan Konsep	<p>Sebagai hasil dari langkah eksplorasi, diharapkan siswa dapat menemukan, memperkenalkan atau membentuk konsep.</p>

Tahap ini dilakukan dengan guru memberikan pertanyaan yang dapat menuntun siswa untuk berpikir kritis dan analitis dihubungkan dengan apa yang telah siswa lakukan pada bagian eksplorasi. Pertanyaan-pertanyaan ini berfungsi untuk membantu siswa mendefinisikan latihan, membimbing siswa kepada informasi, menuntun siswa untuk membuka hubungan dan simpulan yang tepat, dan membantu siswa untuk mengkonstruksi kemampuan kognitif melalui pembelajaran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Tahapan	Rincian Kegiatan
4	Aplikasi	<p>Ketika konsep telah diidentifikasi melalui langkah-langkah sebelumnya, maka perlu untuk memperkuat dan memperluas pemahaman mengenai konsep tersebut.</p> <p>Pada tahap ini, siswa menggunakan konsep baru dalam latihan, masalah dan bahkan situasi penelitian.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Latihan (<i>exercise</i>) — memberikan kesempatan siswa untuk membangun kepercayaan diri dengan memberikan masalah sederhana atau konteks yang familiar. b. Masalah berupa transfer pengetahuan baru ke konteks yang belum familiar, mensintesis dengan pengetahuan lainnya dan menggunakan pengetahuan tersebut dengan cara berbeda untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konteks dunia nyata. c. <i>Research question</i> berupa mengembangkan pembelajaran dengan memunculkan isu-isu baru, pertanyaan atau hipotesis.
5	Penutup	<p>Aktifitas pembelajaran diakhiri dengan siswa memvalidasi hasil yang telah mereka capai, merefleksikan apa yang telah dipelajari dan mengases <i>performance</i> mereka dalam belajar. Validasi dilakukan dengan melaporkan hasil yang mereka peroleh dengan rekan satu kelas dan guru, untuk mengetahui perspektif mereka mengenai konten dan kualitas konten.</p> <p>Pada bagian ini juga siswa diminta untuk melakukan <i>self assessment</i>, dengan mengisi lembar penilaian diri. <i>Self assessment</i> merupakan kunci untuk meningkatkan <i>performance</i> siswa.</p>

(Sumber : Adelia Zalfama dan Ida Kurniawati)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Peran Guru Dan Siswa Pada Pelaksanaan Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

POGIL merupakan pendekatan instruksional yang berpusat pada siswa, didalam kelas siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil dengan guru bertindak sebagai fasilitator. Peran guru pada model POGIL bukanlah sebagai ahli yang bertugas untuk mentransfer pengetahuan, melainkan sebagai pembimbing siswa dalam proses pembelajaran, menuntun siswa untuk mengembangkan keterampilan, serta membantu siswa dalam menemukan atau mengembangkan pemahamannya sendiri dari proses yang telah mereka lakukan. Maka dalam model POGIL guru memiliki 4 peran utama, yaitu : 1) Pemimpin (*Leader*), 2) *Monitoring/ Assessor*, 3) *Fasilitator*, dan 4) *Evaluator*²⁵.

Tabel II.2 Peran Guru Dalam Model Pembelajaran POGIL

No	Peran Guru	Rincian Aktifitas
1	Pemimpin/ <i>Leader</i>	Guru menciptakan perangkat pembelajaran, mengembangkan dan menjelaskan skenario pembelajaran, menentukan tujuan pembelajaran (mencakup seluruh kompetensi dasar), dengan mendefinisikan perilaku yang diharapkan muncul setelah siswa mengikuti pembelajaran dan menentukan kriteria kesuksesan
2	Monitoring/ assessor	Guru mengatur sirkulasi pembelajaran di kelas dan mengases performansi dan prestasi siswa baik secara individual maupun tim, dan memperoleh informasi tentang capaian pemahaman siswa, dan kesulitan yang dialami siswa selama pembelajaran

²⁵ Adelia Zalfama Namista, Ida Kaniawati, *Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika*, (Bandung : Jurnal Pasca Sarjana Upi Edusains Vol 7 No 2, 2015), Hal. 193

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Peran Guru	Rincian Aktifitas
3	Fasilitator	<p>Informasi yang diperoleh dari <i>monitoring</i> kemudian digunakan oleh guru untuk merancang cara untuk memperbaiki kelemahan yang ada atau meningkatkan prestasi siswa yang dinilai telah cukup baik. Kegiatan ini menunjukkan fungsi guru sebagai fasilitator. Sebagai fasilitator, guru bertugas untuk menimbulkan</p> <p>konflik kognitif pada siswa, baik melalui pertanyaan, memberikan analogi, menyajikan video, atau kegiatan sederhana, agar menumbuhkan motivasi siswa dan siswa mengetahui apa yang mereka butuhkan selama pembelajaran.</p>
4	Evaluator	<p>Peran ini dilakukan guru pada akhir kegiatan pembelajaran. Hasil evaluasi diberikan kepada tiap individu dan tim, mengenai prestasi belajar, capaian terhadap tujuan pembelajaran, efektifitas kegiatan yang dilakukan siswa dan poin-poin umum mengenai kegiatan yang telah dilakukan.</p>

(Sumber : Adelia Zalfama dan Ida Kurniawati)

Model pembelajaran POGIL yakni pembelajaran inkuiri yang berorientasi proses yang berpusat pada siswa. Dalam kelas POGIL siswa bekerja dalam kelompok yang bertujuan untuk penguasaan konsep. Melalui POGIL siswa mampu mengembangkan keterampilan, berfikir tingkat tinggi dan metakognitif, komunikasi, kerja tim, manajemen dan penilaian serta tidak lagi mengandalkan hafalan, tetapi mengembangkan keterampilan untuk sukses dalam pembelajaran²⁶.

²⁶ Sri Yani Widyaningsih Dkk, *Model Mfi Dan Pogil Ditinjau Dari Aktivitas Belajar Dan Kreativitas Siswa Terhadap Prestasi Belajar*, (Surakarta: Jurnal Inkuiri Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Issn: 22452-7893, Vol 1, No 3, 2012), Hal. 266

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Didalam kelas yang menggunakan model pembelajaran POGIL, hampir seluruh waktu siswa bekerja dalam kelompok. Pada setiap pertemuan masing-masing anggota kelompok diberikan sebuah peran. Penetapan peran akan berbeda pada setiap pertemuan, hal tersebut bertujuan agar mereka saling memberikan kontribusi untuk menyelesaikan sebuah masalah dan memiliki tanggung jawab khusus.

Menurut hanson peran anggota kelompok dalam pembelajaran POGIL terbagi atas²⁷:

Tabel II.3 Peran Anggota Kelompok Dalam Pembelajaran POGIL

No	Peran Anggota Kelompok	Rincian Aktivitas
1	Ketua Kelompok (<i>Manejer</i>)	Berpartisipasi aktif, menjaga tim tetap fokus selama proses pembelajaran, mendistribusikan pembagian tugas, menyelesaikan jika terjadi konflik internal kelompok, dan memastikan bahwa setiap anggota kelompok bekerja.
2	Juru bicara (<i>Spokesperson</i>)	Berpartisipasi aktif, menyampaikan sudut pandang dan kesimpulan, menyampaikan laporan dalam diskusi kelas.
3	Notulen (<i>Recorder</i>)	Berpartisipasi aktif, mencatat instruksi dan apa saja yang telah dilakukan oleh tim, dan mempersiapkan laporan akhir, dokumentasi dan berkonsultasi dengan anggota kelompok lainnya.
4	<i>Strategy Analyst</i>	Berpartisasi aktif, dapat mengidentifikasi dan mencatat metode serta strategi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, mengidentifikasi dan

²⁷*Ibid.* Hal 193

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Peran Anggota Kelompok	Rincian Aktivitas
		membuat catatan apa yang telah dilakukan kelompok dengan baik (apakah sesuai dengan rancangan strategi atau butuh untuk diperbaiki), mencatat tentang yang telah ditemukan mengenai pencapaian konten dan prestasi tim.

d. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Process Oriented****Guided Inquiry Learning (POGIL)***

Menurut Hanson pada metode pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)* memiliki kelebihan yaitu:

- 1) Dapat mengembangkan pemahaman, pertanyaan untuk memancing berpikir kritis dan analitik, penyelesaian masalah, melaporkan hasil pengamatan, metakognisi dan tanggung jawab individu.
- 2) Siswa lebih aktif terlibat dan berpikir di kelas maupun dilaboratorium.
- 3) Mampu menarik kesimpulan dari suatu analisis data.
- 4) Mampu bekerja sama dengan siswa lain untuk memahami konsep dan menyelesaikan masalah sehingga ikatan antar siswa menjadi lebih kuat.
- 5) Siswa mampu merefleksikan apa yang telah dipelajari dan meningkatkannya.
- 6) Dapat berinteraksi dengan guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran secara intensif.

Selain kelebihan, model pembelajaran POGIL juga memiliki kekurangan yaitu:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a) Membutuhkan waktu yang lebih lama.
- b) Memerlukan perencanaan yang baik.
- c) Tidak dapat mengakomodasi siswa yang motivasi belajarnya rendah²⁸.

3 Keterampilan Generik Sains

Keterampilan adalah kegiatan yang berhubungan dengan urat saraf dan otot (*neuromuscular*) yang lazimnya tampak dalam kegiatan jasmaniah seperti menulis, olahraga dan lain-lain. Keterampilan merupakan kemampuan melakukan pola-pola tingkah laku yang kompleks dan tersusun rapi secara mulus dan sesuai dengan keadaan untuk mencapai hasil tertentu.²⁹

a. Pengertian Keterampilan Generik Sains

Keterampilan generik sains merupakan kemampuan intelektual hasil perpaduan atau interaksi kompleks antara pengetahuan sains dan keterampilan.³⁰ Keterampilan generik adalah keterampilan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah. Keterampilan ini diturunkan dari keterampilan proses dengan cara memadukan keterampilan itu dengan komponen-komponen alam yang dipelajari dalam sains, keterampilan ini lebih mudah dipahami dan dilaksanakan dari pada keterampilan proses, serta penilaiannya.³¹

Keterampilan generik juga sebagai kemampuan dan atribut untuk hidup dan bekerja. Keterampilan generik sains dapat digunakan untuk

²⁸ Widya Fitriani, *Loc. Cit.*, Hal. 17

²⁹ Muhainnin Syah.2008:122 dalam Yunita, *Model-model Pembelajaran Kimia*, (Bandung:CV.Insan Mb andiri,2014),hlm.58

³⁰ Muh.Tawil dan Liliarsari, *Loc Cit.*,

³¹ Yunita,*Op Cit.*, hlm.58

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

semua jenis pekerjaan, termasuk kompetensi dasar atau kemampuan kunci yang mencakup kemampuan kognitif, personal dan interpersonal yang berhubungan dengan kepegawaian. Keterampilan generik sains sangat berguna untuk melanjutkan pendidikan dan kesuksesan karier.³²

b. Jenis-Jenis Keterampilan Generik Sains

Berbagai asosiasi dan peneliti telah merumuskan berbagai jenis keterampilan generik sains. Hasil rumusan tersebut berbeda-beda, walaupun beberapa jenis keterampilan generik secara konsisten ada dalam rumusan mereka. Seperti yang dikutip dalam situs *Professional Standard Council, The Australian Government's Mayer Comitte* mengidentifikasi tujuh keterampilan generik sains yang sangat diperlukan dalam berbagai bidang pekerjaan, meliputi: 1) pengumpulan dan analisis informasi; 2) mengkomunikasikan ide dan informasi; 3) merencanakan dan mengorganisasikan aktivitas; 4) bekerjasama; 5) menggunakan ide-ide dan teknik matematik; 6) memecahkan masalah; 7) penggunaan teknologi.

Penelitian yang dilakukan Business Council of Australia menemukan delapan jenis keterampilan generik yang diperlukan dalam area pekerjaan finansial dan TIK, meliputi: 1) keterampilan berkomunikasi; 2) keterampilan berfikir; 3) keterampilan belajar; 4) keterampilan dalam memanajemeni proyek dan prioritas; 5) keterampilan bekerjasama dan memahami sistem; 6) keterampilan pada

³² Muh.Tawil dan Liliarsari, *Loc Cit.*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penerapan “dan menggunakan teknologi; 7) keterampilan kepemimpinan; 8) dan keterampilan personal dan interpersonal.”³³

Menurut Pumpey dan Slater, keterampilan generik sains yang diperlukan untuk berbagai bidang pekerjaan meliputi delapan keterampilan seperti yang ditunjukkan dalam tabel 2.4

Tabel II.4 Keterampilan Generik Sains (Pumpey dan Slater) ³⁴

Keterampilan Generik Sains	Deskripsi
Komunikasi	Verbal, tertulis, bahasa, komunikasi dengan pelanggan (misalnya penjualan, pemasaran, menangani hubungan dengan pelanggan), membina hubungan, komunikasi profesional (misalnya keterampilan mempengaruhi/ bernegosiasi).
Peningkatan pembelajaran dan Kinerja diri	Berfikir secara mandiri, mandiri, pengembangan diri, efektivitas personal, kemauan untuk belajar, profesionalisme.
Teknologi Informasi	Mengetik, komputing, keterampilan teknologi informasi (misalnya <i>word processing</i>), <i>spreadsheets</i> , menangani data, email, internet.
Manajemen	Orang, kinerja, sumber, perubahan, proyek, kontrak dan manajemen resiko
Numerasi	Menerapkan bilangan berhitung
Organisasi kerja	Pengadministrasian, perencanaan, berfikir kedepan, penjualan

³³ *Ibid.*,

³⁴ *Ibid*, hlm.88

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterampilan Generik Sains	Deskripsi
	proses kerja (misalnya alokasi kerja, organisasi, penetapan target, manajemen waktu, efisiensi)
Pemecahan masalah	Inovasi, bertanggungjawab, fleksibilitas, adaptif, kemampuan menangani perubahan/ tekanan, berfikir analitik, penilaian/ berfikir kritis, pengambilan keputusan.
Kerja sama	Kemampuan bekerja dengan orang lain, komunikasi horizontal (misalnya koordinasi), kerja kolaboratif, pemotivasian kerja.

Senada dengan keterampilan generik sains menurut Pumpey dan Slater, Kamar Dagang dan Industri Australia mengidentifikasi delapan kelompok keterampilan generik sains, yakni komunikasi, bekerja sama, pemecahan masalah, inisiatif, dan *enterprise*, perencanaan dan pengorganisasian, manajemen diri, pembelajaran dan teknologi.

Tabel II.5 Keterampilan Generik Sains Kelompok Industri Australia³⁵

Keterampilan Generik Sains Dasar	Keterampilan Interpersonal	Atribut Personal
Literasi	Komunikasi	Kapasitas belajar
Numerisasi	Kerja kelompok	Kemauan untuk berubah

³⁵ *Ibid.*, hlm.89-90

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kapabilitas dalam fokus pelanggan	Penyelesaian masalah secara mandiri dan kemampuan bernalar
Pemahaman hubungan-hubungan informasi	Manajemen proyek dan personal Orientasi praktis dan bisnis

Di Indonesia, di dalam Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) berdasarkan Kepmenakertrans RI No. 227 tahun 2003 dan No.69 tahun 2004 dinyatakan terdapat kompetensi kunci, yakni kemampuan kunci atau generik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas atau pekerjaan. Terdapat tujuh kompetensi kunci tersebut, yakni: 1) mengumpulkan, mengorganisir dan menganalisis informasi; 2) mengkomunikasikan ide-ide dan informasi; 3) merencanakan pengorganisasian aktivitas-aktivitas; 4) bekerja sama dengan orang lain dan kelompok; 5) menggunakan ide-ide dan teknik matematika; 6) memecahkan masalah; 7) menggunakan teknologi.³⁶

Menurut Broto Siswyo, terdapat sembilan keterampilan generik yang dapat dikembangkan melalui pengajaran fisika, yakni: 1) pengamatan langsung; 2) pengamatan tidak langsung; 3) kesadaran tentang skala; 4) bahasa simbolik; 5) kerangka logika tentang azas dari hukum alam; 6) inferensi atau konsistensi logika; 7) hukum sebab akibat; 8) pemodelan matematis; 9) membangun konsep.³⁷

³⁶ *Ibid.*, hlm.92

³⁷ *Ibid.*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Pengklasifikasian Keterampilan Generik Sains

1) Indikator Keterampilan Generik

Indikator keterampilan generik menurut Brotoiswoyo seperti yang dirumuskan dalam Sudarmin (2007) ditunjukkan dalam Tabel

II.6

Tabel II.6 Indikator Keterampilan Generik Sains³⁸

No	Keterampilan Generik Sains	Indikator
1.	Pengamatan Langsung	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/ fenomena alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
2.	Pengamatan tidak langsung	a. Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/ gejala alam b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan fisika atau fenomena alam c. Mencari perbedaan dan persamaan
3.	Kesadaran tentang skala	a. Menyadari obyek-obyek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran/ ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis
4.	Bahasa simbolik	a. Memahami simbol, lambang, dan istilah b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari persamaan c. Menggunakan arturan matematis untuk memecahkan masalah/ fenomena gejala alam
5.	Kerangka logika taat azas (<i>logical frame</i>)	a. Mencari hubungan logis antara dua aturan

³⁸ Ibid., hlm.88

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Keterampilan Generik Sains	Indikator
6.	Konsistensi logis	a. Memahami aturan-aturan b. Berargumentasi berdasarkan aturan c. Menjelaskan masalah berdasarkan aturan d. Menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan/ hukum-hukum terdahulu
7.	Hukum sebab akibat	a. Menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam tertentu b. Memperkirakan penyebab gejala alam
8.	Permodelan matematika	a. Mengungkapkan fenomena/ masalah dalam bentuk sketsa gambar/ grafik b. Mengungkapkan fenomena dalam bentuk rumusan c. Mengajukan alternatif penyelesaian masalah
9.	Membangun konsep	a. Menambah konsep baru
10.	Abstraksi (Sudarmin)	a. Menggambarkan atau menganalogikan konsep atau peristiwa yang abstrak kedalam bentuk kehidupan nyata sehari-hari b. Membuat visual animasi-animasi dari peristiwa mikroskopik yang bersifat abstrak.

d. Penerapan Keterampilan Generik Sains dalam Pembelajaran³⁹**1) Praktikum**

Ada beberapa tujuan yang akan dicapai melalui pelaksanaan praktikum, yaitu meningkatkan keterampilan mengamati dan

³⁹*Ibid.*, hlm.102-106

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memahami metode pengamatan, menyusun rancangan eksperimen, melakukan pengamatan terhadap alam lingkungan.

- a) Praktikum bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam melakukan pengukuran dasar misalnya, mengukur panjang, massa, waktu, suhu, tekanan, arus listrik, tegangan listrik, kerapatan massa dan lain-lain. Disamping keterampilan menggunakan peralatan, dilatih pula bagaimana caranya melakukan pengukuran dengan ketelitian tinggi.
- b) Praktikum diperlukan untuk meningkatkan keterampilan mengamati dan memahami metoda pengamatan yang baik. Rancangan praktikum dan langkah yang harus dilakukan selama melakukan praktikum sudah dirancang oleh guru sebelumnya. siswa mengikuti intruksi yang diberikan, melakukan pengolahan data dan menganalisisnya, kemudian menyusun laporan. Biasanya cara ini lazim dilakukan di sekolah, karena pelaksanaannya mudah. Namun, demikian biasanya keterampilan siswa kurang berkembang, karena inisiatif masih berasal dari guru, akibatnya siswa kurang aktif dalam mencoba memecahkan berbagai masalah sendiri.
- c) Praktikum mengharuskan siswa menyusun rancangan eksperimen. Instruksi yang diberikan bersifat terbuka dan jelas. instruksi yang bersifat terbuka merangsang siswa untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengambil inisiatif sendiri. Selain itu dapat mengembangkan pemikiran siswa yang men dalam dan sikap kemandirian.

- d) Praktikum dapat dilakukan melalui pengamatan terhadap alam lingkungan, seperti mengamati gejala erosi dan sedimentasi di sungai atau siswa mengamati dan mengukur kuantitas fisis yang penting.

2) Pembelajaran di Kelas

- a) Pembelajaran kelas besar

Bertujuan untuk memberi orientasi, membangun motivasi, membentuk wawasan atau konsep, mengembangkan pemakaian bahasa simbolik untuk menjelaskan gejala alam

- b) Pembelajaran kelas kecil

Selain seperti dalam kelas besar, kelas kecil dapat mengembangkan proses pembelajaran interaktif, sehingga proses pendalaman dapat berlangsung lebih terkendali. Dalam proses ini dapat berkembang permodelan matematik, pemecahan dan penafsiran hasilnya.

- c) Tutorial/ Responsi

Proses belajar yang berkembang disini dapat berlangsung mendalam. Siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan memodelkan secara matematik dan melakukan pemecahan. jelas dalam proses ini terbina kemampuan inferensi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

logika taat azas, mengembangkan konsep dan menerapkan bahasa simbolik serta penafsirannya.

d) Proses penelitian/ Eksplorasi

Guru mengarahkan dan membimbing kelompok siswa untuk ikut dalam proses penelitian/ eksplorasi, mulai dari pengamatan gejala, melontarkan hipotesis, melakukan permodelan matematik, melakukan verifikasi model menganalisis dan membandingkan dengan hasil penelitian orang lain, dan sebagainya. Jelas bahwa dalam proses ini berkembang pula kemampuan inferensi logika, taat azas, *sense of scales*, pemakaian bahasa simbolik.

4. Laju reaksi

a. Kemolaran

Banyak zat kimia yang terdapat di laboratorium atau di pasaran tidak dalam keadaan murni, tetapi berupa larutan, seperti HCl, larutan H₂SO₄, larutan HNO₃. Jumlah mol zat dalam larutan bergantung pada konsentrasi dan volumenya. Satuan konsentrasi yang umum dipakai adalah molar (M). Kemolaran suatu zat adalah jumlah mol zat dalam tiap liter larutan.⁴⁰

$$\text{Kemolaran (M)} = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{liter larutan}} \quad \text{atau} \quad M = \frac{n}{V}$$

Jika zat terlarut dinyatakan dalam satuan gram, dan volume larutan dinyatakan dalam mL atau cm³, kemolaran dapat dirumuskan sebagai berikut.⁴¹

⁴⁰ Syukri S. *Kimia dasar 1*. ITB. Bandung. 1999. h. 55.

⁴¹ Nana Sutresna. *Kimia Untuk Sma Kelas XI*. Grafindo Media Pratama. Bandung. 2006.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$M = \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{V}$$

Di laboratorium seringkali dibutuhkan larutan dalam volume dan kemolaran tertentu. Zat yang terdapat di laboratorium atau di toko adalah zat padat murni atau larutan pekat. Oleh sebab itu, kita harus dapat membuat suatu larutan dari padatan atau pekatnya. Akan tetapi, sebelum bekerja harus dihitung terlebih dahulu jumlah padatan atau larutan pekat yang dibutuhkan.

1) Pembuatan larutan dari padatan

Zat padat yang akan dilarutkan harus ditimbang terlebih dahulu dan kemudian diberi pelarut sampai volume yang diinginkan seperti contoh berikut.

Buatlah 300 mL larutan NaOH 1,5 M

Jawab : (ada empat langkah dalam membuat larutan ini)

Pertama, hitung berat NaOH yang diperlukan

$$\begin{aligned}
 \text{NaOH} &= 1,5 \text{ M} \times 0,3 \text{ L} \\
 &= 1,5 \text{ mol/L} \times 0,3 \text{ L} \\
 &= 0,45 \text{ mol} \\
 &= 0,45 \times 40 \\
 &= 18 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

Kedua, timbang 18 g NaOH padat dengan timbangan analitis *Ketiga*, masukkan NaOH ke dalam gelas ukur yang telah berisi sedikit air, dan tambahkan air sampai volume akhir tepat 300 mL *Keempat*, masukkan larutan dalam botol dan diberi nama (label) NaOH 1,5 M.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Pembuatan larutan menggunakan larutan pekat

Diantara zat yang tersedia dalam bentuk larutan pekat adalah berbagai jenis asam dan ammonia. Misalnya, asam sulfat biasanya diperdagangkan berupa larutan dengan kadar 98% dan massa jenis 1,8 kgL⁻¹. Kemolaran larutan pekat dapat diketahui, yaitu dengan menggunakan rumus

$$M = \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{V}$$

Keterangan: M = kemolaran

ρ = massa jenis

Kadar = % massa

Mr = massa molekul relatif⁴²

3) Pengenceran larutan

Ketika bekerja di laboratorium, kita seringkali perlu mengencerkan larutan, yaitu memperkecil konsentrasi larutan dengan jalan menambahkan sejumlah tertentu pelarut. Pengenceran menyebabkan volum dan kemolaran larutan berubah, tetapi jumlah zat terlarut tidaklah berubah. Oleh karena pengenceran tidak mengubah jumlah mol zat terlarut, maka

$$n_1 = n_2 \quad \text{atau} \quad V_1 M_1 = V_2 M_2^{43}$$

b. Pengertian Laju Reaksi

⁴²Michael Purba. *Kimia untuk SMA kelas X*. Erlangga. Jakarta. 2006. h. 97.

⁴³*Ibid.* h. 94- 95.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Istilah laju atau kecepatan sering dibicarakan dalam pelajaran fisika. Pengertian laju dalam reaksi sebenarnya sama dengan laju pada kendaraan yang bergerak. Misalnya, seseorang mengendarai sepeda motor sejauh 100 km ditempuh dalam waktu 2 jam. Orang tersebut mengendarai sepeda motor dengan kecepatan 50 km/jam. Kecepatan tersebut dapat diartikan bahwa setiap orang tersebut mengendarai kendaraannya selama 1 jam, maka jarak yang ditempuh bertambah 50 km. Pernyataan tersebut juga dapat diartikan bahwa bila orang tersebut mengendarai sepeda motornya selama 1 jam, maka jarak yang harus ditempuh berkurang sejauh 50 km. Cara menghitung kecepatan demikian ini menghasilkan kecepatan rata-rata, karena selama mengendarai kendaraan mulai dari berangkat sampai tiba di tujuan tidak selalu dengan laju 50 km/jam, tetapi ada kalanya berhenti, dipercepat atau diperlambat.⁴⁴

Sama halnya dengan kendaraan bermotor, reaksi kimia juga memiliki kecepatan. Apabila semua reaksi kimia yang spontan terjadi sekaligus, hidup kita akan berakhir dalam sekejap mata dan alam kita telah mencapai kesetimbangan sejak dahulu. Untung saja, beberapa reaksi berjalan lambat dan beberapa lagi agak cepat sehingga pengetahuan mengenai hal ini akan tetap mempengaruhi keputusan yang dibuat dalam kegidupan sehari-hari. Misalnya seorang arsitek akan menentukan bahan untuk pembuatan gedung, sebagian berdasarkan kecepatan relatif dari

⁴⁴Unggul Sudarmo. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Erlangga. Surakarta. 2006. h. 76.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

reaksi antara oksigen dan uap air sehingga apabila suatu logam yang kuat diperlukan dalam lingkungan yang sangat korosif maka akan dipilih baja tahan karat (*stainless steel*) daripada baja biasa, sebab akan teroksidasi lebih lambat.⁴⁵

Reaksi kimia menyangkut perubahan dari suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk), yang dinyatakan dengan persamaan reaksi.

Pereaksi (reaktan) → Hasil reaksi (produk)

Seperti halnya pada contoh di atas, maka laju reaksi dapat dinyatakan sebagai *berkurangnya jumlah pereaksi untuk setiap satuan waktu* atau *bertambahnya jumlah hasil reaksi untuk setiap satuan waktu*.

Ukuran jumlah zat dalam reaksi kimia umumnya dinyatakan sebagai konsentrasi molar atau **molaritas (M)**. Dengan demikian, maka *laju reaksi menyatakan berkurangnya konsentrasi pereaksi atau bertambahnya konsentrasi zat hasil reaksi setiap satuan waktu (detik atau sekon)*. Satuan laju reaksi umumnya dinyatakan dalam satuan $\text{mol dm}^{-3} \text{s}^{-1}$ atau mol/liter sekon . Molaritas (M) merupakan satuan konsentrasi larutan.⁴⁶

$$\text{Kecepatan motor} = \text{kecepatan perjalanan} = \frac{\text{perubahan posisi}}{\text{waktu}} = \frac{\text{mil}}{\text{jam}}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan reaksi kimia} &= \frac{\text{perubahan konsentrasi}}{\text{waktu}} \\ &= \frac{\text{mol/liter}}{\text{detik}} = \frac{\text{mol/L}}{\text{det}} = \text{mol L}^{-1} \text{det}^{-1}. \end{aligned} \quad 47$$

⁴⁵James E Brady, *Kimia Universitas jilid 2*, Binapura Aksara, Tangerang, h. 248- 249.

⁴⁶Unggul Sudarmo, *Op. cit.* h. 76

⁴⁷James E Brady. *Op. cit.* h. 248- 249.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

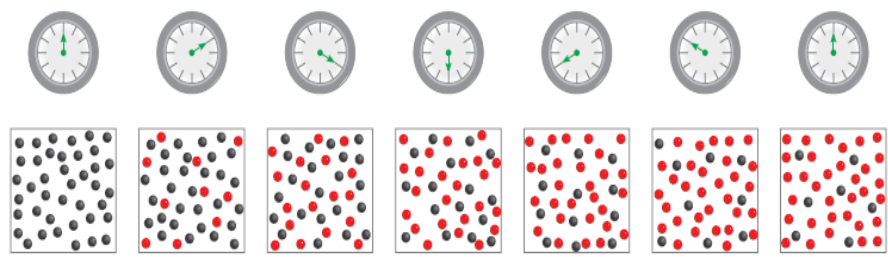
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sebagai contoh, tinjau reaksi penguraian dinitrogen pentoksida, N_2O_5 . Jika zat ini dipanaskan akan terurai membentuk nitrogen dioksida dan oksigen menurut persamaan: $2 \text{N}_2\text{O}_{5(g)} \rightarrow 4 \text{NO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)}$

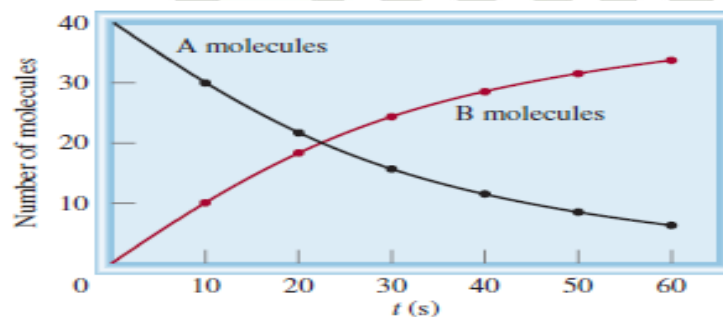
Laju reaksi tersebut dapat ditentukan melalui pengukuran peningkatan konsentrasi molar gas oksigen yang dihasilkan setiap selang waktu tertentu.

$$\text{Laju pembentukan oksigen} = \frac{\text{perubahan konsentrasi } \text{O}_2}{\text{waktu}} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t}$$

Contoh reaksi perubahan molekul A menjadi molekul B, $2\text{A} \rightarrow \text{B}$



Gambar 2.1 Reaksi $2\text{A} \rightarrow \text{B}$ diamati setiap 10 detik selama 60 detik.



Gambar 2.2 Grafik Laju Reaksi

Pada grafik laju reaksi yang menunjukkan pengurangan molekul A per waktu, dan penambahan molekul B per waktu. Maka dapat ditulis :

$$\text{Laju reaksi} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{A}]}{\Delta t}$$

$$\text{Laju reaksi} = +\frac{\Delta[\text{B}]}{\Delta t}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Secara umum, untuk reaksi: $aA + bB \rightarrow cC + dD$

$$\text{Laju reaksi} = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t} \quad 48$$

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Ada beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, antara lain adalah:

1) Luas permukaan sentuh

Laju reaksi dipengaruhi luas permukaan sentuh antara zat-zat yang bereaksi. Suatu zat padat akan lebih cepat bereaksi jika permukaan diperluas dengan cara mengubah bentuk kepingan menjadi serbuk.⁴⁹ Semakin luas permukaan mengakibatkan semakin banyak permukaan yang bersentuhan dengan pereaksi, sehingga pada saat yang sama semakin banyak partikel-partikel yang bereaksi.⁵⁰

2) Suhu

Kenaikan suhu mempercepat reaksi, dan sebaliknya, penurunan suhu dapat memperlambat reaksi. Contohnya pada saat memasak nasi dengan api besar akan lebih cepat dibandingkan dengan api kecil. Kemudian makanan (seperti ikan) lebih awet dalam lemari es, karena penurunan suhu memperlambat pembusukan.⁵¹

⁴⁸Raymond Chang. *General Chemistry: The Essential Concept*. McGraw-Hill. New York. 2008. h. 467- 468.

⁴⁹Sandri Justiana. *Chemistry for Senior High School*. Yudistira. Jakarta. 2009. h. 114.

⁵⁰Unggul Sudarmo. *Op. cit.*, h. 107.

⁵¹Syukri S. *Kimia Dasar 2*. ITB. Bandung. 1999. h. 495.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3) Konsentrasi

Selain luas permukaan dan suhu, laju reaksi juga dipengaruhi oleh konsentrasi. Sebagai contoh, reaksi yang terjadi pada kapur tulis yang mengandung CaCO_3 dengan HCl yang menghasilkan gelembung CO_2 . Reaksi CaCO_3 dengan HCl 4N memberikan gelembung terbanyak pada waktu yang sama dibandingkan dengan HCl 2N dan HCl 1N. adapun jumlah gelembung yang dihasilkan HCl 2N lebih banyak dibandingkan HCl 1N. Ini membuktikan bahwa dengan semakin besar konsentrasi, laju reaksi akan semakin cepat.⁵²

4) Katalis

Katalis ialah zat yang mengambil bagian dalam reaksi kimia dan mempercepatnya, tetapi ia sendiri tidak mengalami perubahan kimia yang permanen. Jadi, katalis tidak muncul dalam persamaan kimia balans secara keseluruhan, tetapi kehadirannya sangat mempengaruhi hukum laju, memodifikasi dan mempercepat lintasan yang ada, atau lazimnya, membuat lintasan yang sama sekali baru bagi kelangsungan reaksi. Katalis menimbulkan efek yang nyata pada laju reaksi, meskipun dengan jumlah yang sangat sedikit. Dalam kimia industri, banyak upaya untuk menemukan katalis yang akan mempercepat reaksi tertentu tanpa meningkatkan timbulnya produk yang tidak diinginkan.⁵³

⁵²Sandri Justiana. *Op. cit.*, h. 120.

⁵³Oxtoby. *Prinsip- Prinsip Kimia Modern edisi keempat jilid 4*. Erlangga. Jakarta. 2001.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Hukum Laju Reaksi

Laju reaksi akan menurun dengan bertambahnya waktu. Hal itu berarti ada hubungan antara konsentrasi zat yang tersisa saat itu dengan laju reaksi. Umumnya laju reaksi tergantung pada konsentrasi awal dari zat-zat pereaksi, pernyataan ini dikenal dengan **hukum laju reaksi** atau **persamaan laju reaksi**. Secara umum untuk reaksi:



$$v = k [A]^m [B]^n$$

dengan, v = laju reaksi ($\text{mol dm}^{-3} \text{s}^{-1}$)

k = tetapan laju reaksi

m = tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap A

n = tingkat reaksi (orde reaksi) terhadap B

$[A]$ = konsentrasi awal A (mol dm^{-3})

$[B]$ = konsentrasi awal B (mol dm^{-3})

Tingkat reaksi total adalah jumlah total dari tingkat reaksi semua pereaksi. Tingkat reaksi nol (0) berarti laju reaksi tersebut tidak terpengaruh oleh konsentrasi pereaksi, tetapi hanya tergantung pada harga tetapan laju reaksi (k). harga k tergantung pada suhu, jika suhunya tetap harga k juga tetap.

e. Teori Tumbukan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

1) Teori Tumbukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Agar reaksi kimia terjadi, molekul-molekul harus bertumbukan satu sama lain. Pemikiran semacam ini menjadi dasar dari teori tumbukan kimia kinetik.⁵⁴ Teori tumbukan dari laju reaksi adalah suatu model yang mengasumsikan bahwa agar reaksi terjadi, molekul pereaksi harus bertumbukan dengan energi yang lebih besar daripada nilai minimum yang ada, dan dengan orientasi yang tepat (searah sumbu utama).⁵⁵

Namun, tidak semua tumbukan antarmolekul pereaksi akan menghasilkan zat hasil reaksi. Hanya tumbukan efektif yang akan menghasilkan zat hasil reaksi. Keefektifan suatu tumbukan bergantung pada posisi molekul dan energi kinetik yang dimilikinya. Dalam reaksi kimia dikenal istilah *energi aktivasi (energi pengaktifan)*, yaitu energi kinetik minimum yang harus dimiliki molekul-molekul pereaksi agar tumbukan antarmolekul menghasilkan zat hasil reaksi.⁵⁶

Teori tumbukan dan energi aktivasi berguna untuk menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Laju suatu reaksi kimia dapat dipercepat dengan cara memperbesar harga energi kinetik molekul atau menurunkan energi aktivasi.⁵⁷

2) Konsentrasi dan Laju Reaksi

Secara umum konsentrasi pereaksi akan mempengaruhi laju reaksi. Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi adalah khas untuk

⁵⁴James E Brady. *Op. cit.* h. 262.

⁵⁵Yayan Sunarya. *Kimia Dasar 2*. CV. Yrama Widya. Bandung. 2013. h. 220.

⁵⁶Sandri Justiana. *Op. cit.* h. 112.

⁵⁷*Ibid.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

setiap reaksi. Pada reaksi orde 0 (nol) perubahan konsentrasi pereaksi tidak berpengaruh terhadap laju reaksi. Reaksi orde 1 (satu) setiap kenaikan konsentrasi dua kali akan mempercepat laju reaksi menjadi dua kali lebih cepat, sedangkan untuk reaksi orde 2 bila konsentrasi dinaikkan menjadi dua kali laju reaksi menjadi empat kali lebih cepat.

Pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi ini dapat dijelaskan dengan model teori tumbukan. Semakin tinggi konsentrasi berarti semakin banyak molekul-molekul dalam setiap satuan luas ruangan, dengan demikian tumbukan antar molekul semakin sering terjadi. Semakin banyak tumbukan yang terjadi berarti kemungkinan untuk menghasilkan tumbukan efektif semakin besar, sehingga reaksi berlangsung lebih cepat.

3) Luas permukaan sentuhan dan laju reaksi

Untuk reaksi heterogen (wujud tidak sama), misalnya logam zink dengan larutan asam klorida, laju reaksi selain dipengaruhi oleh konsentrasi asam klorida juga dipengaruhi oleh kondisi logam zink. Dalam jumlah (massa) yang sama butiran logam zink akan bereaksi lebih lambat daripada serbuk zink.

Reaksi terjadi antara molekul-molekul asam klorida dalam larutan dengan atom-atom zink yang bersentuhan langsung dengan asam klorida.. Dengan menggunakan teori tumbukan dapat dijelaskan bahwa semakin luas permukaan zat padat semakin banyak tempat terjadinya tumbukan antarpartikel zat yang bereaksi.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4) Suhu dan Laju Reaksi

Harga tetapan laju reaksi (k) akan berubah bila suhunya berubah. Bagi kebanyakan reaksi kimia, kenaikan sekitar 10°C akan menyebabkan harga tetapan laju reaksi menjadi dua kali semula. Dengan naiknya harga tetapan laju reaksi (k), maka reaksi akan menjadi lebih cepat. Jadi, *kenaikan suhu akan mengakibatkan reaksi berlangsung semakin cepat.*

Hal tersebut dapat dijelaskan dengan menggunakan teori tumbukan, yaitu bila terjadi kenaikan suhu maka molekul-molekul yang bereaksi akan bergerak lebih cepat, sehingga energi kinetiknya tinggi. Oleh karena energi kinetiknya tinggi, maka energi yang dihasilkan pada tumbukan antarmolekul akan menghasilkan energi yang besar dan cukup untuk melangsungkan reaksi. Dengan demikian, semakin tinggi suhu berarti kemungkinan akan terjadi tumbukan yang menghasilkan energi yang cukup untuk reaksi juga semakin banyak, dan berakibat reaksi berlangsung lebih cepat. Bila pada setiap kenaikan $\Delta T^{\circ}\text{C}$ suatu reaksi berlangsung n kali lebih cepat, maka laju reaksi pada $T_2(v_2)$ bila dibandingkan laju reaksi pada $T_1(v_1)$ dapat dirumuskan:

$$v_2 = v_1(n)^{\left(\frac{T_2 - T_1}{\Delta T}\right)} \quad \text{atau} \quad t_2 = t_1 \left(\frac{1}{n}\right)^{\left(\frac{T_2 - T_1}{\Delta T}\right)}$$

5) Katalis dan laju reaksi

Beberapa reaksi kimia yang berlangsung lambat dapat dipercepat dengan menambahkan suatu zat ke dalamnya, tetapi zat tersebut

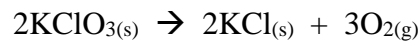
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

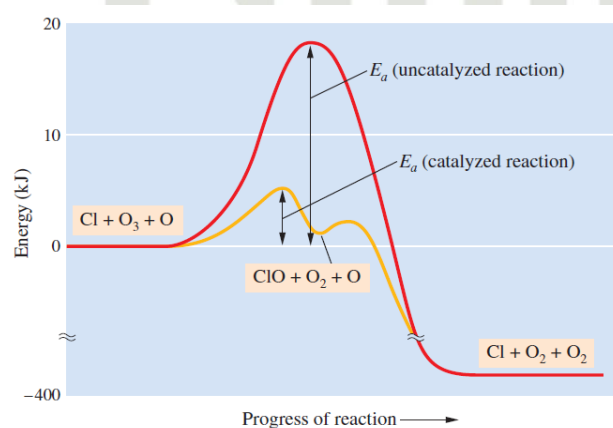
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

setelah reaksi selesai ternyata tidak berubah. Misalnya, pada penguraian kalium klorat untuk menghasilkan gas oksigen.



Reaksi berlangsung pada suhu tinggi dan berjalan lambat, tetapi dengan penambahan kristal MnO_2 ke dalamnya ternyata reaksi akan dapat berlangsung dengan lebih cepat pada suhu yang lebih rendah. Setelah semua KClO_3 terurai, ternyata MnO_2 masih tetap ada (tidak berubah). Dalam reaksi tersebut MnO_2 disebut sebagai **katalis**.

Katalis adalah suatu zat yang dapat mempercepat laju reaksi, tanpa dirinya mengalami perubahan yang kekal. Suatu katalis mungkin dapat terlibat dalam proses reaksi atau mengalami perubahan selama reaksi berlangsung, tetapi setelah reaksi itu selesai maka katalis akan diperoleh kembali dalam jumlah yang sama.⁵⁸



Gambar 2.3 Grafik laju reaksi dengan katalis dan tanpa katalis

⁵⁸*Ibid.*, h. 86-89.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari grafik tersebut, kita dapat membandingkan dua energi aktivasi dengan katalis dan tanpa katalis. Yang membutuhkan energi yang lebih sedikit adalah yang memiliki energi aktivasi dengan katalis. Artinya E_a dengan katalis lebih kecil dibandingkan dengan E_a tanpa katalis. Semakin kecil nilai E_a , laju reaksi semakin cepat. Dengan demikian, reaksi dengan katalis akan semakin cepat menghasilkan zat hasil reaksi.⁵⁹

Katalis banyak digunakan dalam industri dan kehidupan sehari-hari. Selain itu, beberapa reaksi kimia di alam juga melibatkan katalis. Mekanisme kerja katalis bergantung pada jenis katalisnya. Katalis dapat dikelompokkan menjadi katalis homogen, katalis heterogen, dan biokatalis (enzim). Selain itu dikenal juga istilah autokatalis.

a) Katalis Homogen

Katalis homogen adalah katalis yang wujudnya sama dengan wujud zat-zat pereaksi. Dalam suatu reaksi kimia, katalis homogen berfungsi sebagai zat perantara (fasilitator).

b) Katalis Heterogen

Katalis heterogen adalah katalis yang wujudnya berbeda dengan pereaksi. Reaksi zat-zat yang melibatkan katalis heterogen berlangsung pada permukaan katalis tersebut.

⁵⁹*Ibid.*, h. 130.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c) Enzim

Enzim adalah katalis yang mempercepat reaksi-reaksi kimia dalam makhluk hidup, sehingga enzim dikenal pula dengan istilah biokatalis.

d) Autokatalis

Autokatalis adalah zat hasil reaksi yang berfungsi sebagai katalis. Artinya, zat hasil reaksi yang terbentuk mempercepat reaksi kimia.⁶⁰

B. Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian yang telah dilakukan yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dalam bentuk jurnal oleh Jon Darmawan, A.Halim dan Syahrur Nur dengan judul Metode Pembelajaran Eksperimen Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa SMA. Hasil penelitian ini menunjukkan penambahan hasil tes (N-gains) pemahaman konsep adalah 56,40% untuk kelompok eksperimen dengan kategori sedang dan 28,28% untuk kelompok control dengan kategori rendah. Persentase keterampilan generik sains tertinggi terjadi pada kelompok eksperimen pada indikator pengamatan langsung sekitar 87,50% dengan kategori tinggi. Persentase rendah keterampilan generik sains kelas eksperimen pada indikator kerangka logic sekitar 33,54% dengan kategori rendah. Sedangkan persentase keterampilan generik sains tertinggi terjadi

⁶⁰*Ibid.*, h. 132- 136.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

- pada kelompok kontrol pada indikator pengamatan langsung sekitar 40,63% dengan kategori sedang.

2. Penelitian dalam bentuk jurnal oleh Fitriatul Ulia, Sudarmin, Wisnu Sunarto dengan judul Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk mengembangkan Keterampilan Generik Sains. Hasil validasi terhadap petunjuk praktikum pada aspek kelayakan materi, teknik penyajian, bahasa dan kegrafikan berturut-turut mendapat persentase 92,18%, 93,75%, 91,25%, 89,58% dengan kategori sangat layak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan generik sains siswa mengalami peningkatan dari praktikum pertama ke praktikum kedua pada masing-masing aspek penelitian dengan kriteria tinggi dan sangat tinggi.
3. Penelitian dalam bentuk jurnal oleh Eki Yulianti, M. Hasan dan Muhammad Syukri dengan judul Peningkatan Keterampilan Generik Sains dan Penguasaan Konsep Melalui Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri. Persentase N-gain keterampilan generik sains tertinggi terjadi pada indikator kesadaran tentang skala sebesar 60% dengan kategori sedang dan terendah terjadi pada indikator permodelan sebesar 27,81% dengan kategori rendah. Persentase rata-rata penguasaan konsep N-gain tertinggi pada sub konsep kuat arus dan beda potensial listrik sebesar 62,72% dan terendah pada sub konsep rangkaian hambatan listrik sebesar 33,33%.



C. Konsep Operasional

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 variabel, yaitu

- a. Variabel bebas, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan metode pembelajaran *process oriented guided inquiry learning* (POGIL) pada materi laju reaksi.
- b. Variabel terikat, yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan generik sains siswa.

2. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- a. Observasi pendahuluan
 - 1) Meminta izin kepada kepala SMA Negeri 2 Tambang untuk melaksanakan penelitian.
 - 2) Mengadakan observasi sekolah tempat penelitian untuk mendapatkan informasi mengenai data peserta didik, karakteristik peserta didik, jadwal, cara mengajar guru kimia di kelas, dan sarana-prasarana yang ada di sekolah yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.
 - 3) Menentukan kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian berdasarkan karakteristik peserta didik dan pertimbangan dari guru mata pelajaran kimia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Pelaksanaan penelitian

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu:

1) Tahap Persiapan

- a) Menganalisis kompetensi inti, kompetensi dasar, silabus dan standar isi mata pelajaran kimia pada mata pelajaran Kimia SMA kelas XI, serta menganalisis materi ada buku teks atau paket. Pada penelitian ini pokok bahasan yang dipilih adalah laju reaksi.
- b) Mengukur efektivitas keterampilan generik sains siswa dan menentukan indikator keterampilan generik sains yang dikembangkan melalui soal tes.
- c) Menentukan sub materi yang akan digunakan untuk melihat keterampilan generik sains siswa.
- d) Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan metode pembelajaran POGIL.
- e) Menggunakan LKPD sebagai penunjang pembelajaran.
- f) Membuat instrumen penelitian yang berupa soal test yang akan digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keterampilan generik sains peserta didik.
- g) Melakukan validasi instrumen oleh para ahli sebelum dilakukannya penelitian.
- h) Melakukan revisi instrumen yang akan digunakan untuk penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- i) Memperbanyak instrumen untuk digunakan dalam penelitian.
- j) Mempersiapkan alat dan bahan praktikum.

2) Tahap Pelaksanaan

a) Melakukan uji homogenitas pada siswa kelas XI IPA SMA N 2 Tambang untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b) Hasil uji homogenitas yang diperoleh maka dipilih dua kelas secara acak untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c) Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan *pretest* pada kedua kelas untuk mengetahui keterampilan generik sains awal siswa pada materi laju reaksi.

d) Selanjutnya pada kelas eksperimen diberikan perlakuan metode eksperimen berbasis POGIL. Adapun langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- (1) Peneliti menginformasikan materi yang dipelajari
- (2) Peneliti menjelaskan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran
- (3) Peneliti menjelaskan materi dan memberikan lembar penuntun praktikum beserta soal-soal nya untuk dipelajari dan dikerjakan di rumah.
- (4) Peneliti menjelaskan pembelajaran yang dilakukan dengan metode POGIL.

3) Tahap akhir

Setelah semua pokok bahasan selesai dan eksperimen telah dilakukan, maka pada kedua kelas tersebut diberikan *post test*.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a) Data akhir (selisih nilai *pre test* dan *post test*) yang di peroleh dari kedua kelas akan dianalisis dengan menggunakan rumus statistik. Kemudian akan dibandingkan.
- b) Pelaporan.

D. Hipotesis

- H_0 : Strategi pembelajaran eksperimen berbasis metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) efektif terhadap keterampilan generik sains siswa pada materi laju reaksi.
- H_a : Strategi pembelajaran eksperimen berbasis metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) tidak efektif terhadap keterampilan generik sains siswa pada materi laju reaksi.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan *quasy eksperimen*. *Method* penelitian termasuk suatu cara yang digunakan untuk mengontrol variable saja.⁶¹ Metode ini peneliti gunakan untuk dua kelas pada kemampuan tingkat sama antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Sehingga pada kelas eksperimen menerima perlakuan pembelajaran metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL), lalu pada kelas kontrol digunakan metode saintifik. Adapun pada kedua kelas dilakukan dahulu *pretest* dan *posttest* ketika perlakuan telah diberikan. Soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* adalah soal yang sama. Sehingga hasil selisih nilai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat digunakan untuk melihat Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi.

Tabel III.1
Rancangan Penelitian *pretest* dan *posttest*

No	Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
1	Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₂
2	Kontrol	T ₁	X ₀	T ₂

Keterangan:

X₀ : Perlakuan terhadap kelas eksperimen dengan menggunakan metode pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL).

X₁ : Perlakuan terhadap kelas kontrol dengan menggunakan metode saintifik.

T₁ : Hasil *Pretest* kelas eksperimen dan kontrol

Pretest merupakan tes awal yang diberikan perlakuan untuk melihat kemampuan dasar siswa pada materi yang diajarkan).

⁶¹ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung, 2011), hal. 207.



T₂:

Hasil *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol

Posttest merupakan tes akhir yang diberikan perlakuan untuk melihat peningkatan prestasi belajar siswa).

A. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Tambang Kelas XI MIPA semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 pada bulan Oktober-November 2018.

B. Objek dan Subjek Penelitian

1. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini yaitu Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi.

2. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Tambang tahun ajaran 2018/2019.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA SMA 2 Tambang tahun ajaran 2018/2019 diampu oleh guru bidang studi yang sama terdiri dari 3 kelas antara lain XIMIPA 1, XI MIPA 2, dan XI MIPA 3 dengan jumlah 107 siswa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah dua kelas yang mempunyai tingkat homogenitas yang hampir sama. Sehingga dipilihlah kelas eksperimen XI MIPA 1 berjumlah 36 siswa sedangkan pada kelas XI MIPA 3 berjumlah 36 siswa sebagai kelas kontrol dengan jumlah 72 siswa.

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pada penelitian ini sampel hanya dilakukan pada dua kelas memakai teknik *Purposive Sampling* sehingga dilakukan dengan cara pengambilan sampel berlandaskan tujuan tertentu bukan atas dasar strata, wilayah penelitian, dan random.⁶² Sampel diambil berdasarkan pertimbangan dari guru mata pelajaran kimia yang mengajar di kelas XI Negeri 2 Tambang dengan memperhitungkan pengambilan sampel kelas yang sesuai kemampuan kognitif rata-rata kelas tersebut, bermaksud supaya data yang didapatkan bisa representatif.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang dipakai dalam mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu antara lain:

1. Tes

Tes merupakan salah satu alat untuk melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek dalam pembelajaran objek ini bisa berupa kecakapan peserta didik,

⁶² Hartono, *Modul Penelitian Pendidikan*, (Pekanbaru: Zanafra, 2010), hlm. 59

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

minat, motivasi dan sebagainya,⁶³ dalam penelitian ini tes diberikan untuk mengukur keterampilan generik sains siswa dan untuk melihat homogenitas kelas dalam populasi.

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang diberikan sebelum penelitian dilaksanakan. Pada uji ini dilakukan supaya bisa melihat kesamaan dari kemampuan dasar antara dua kelas sehingga soal yang diberikan yaitu soal-soal mengenai materi prasyarat adalah materi termokimia.

b. Uji Hipotesis

- 1) Pada data awal ialah hasil *pretest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum penelitian dimulai yang bertujuan supaya bisa mengetahui sejauh manakah keterampilan generik sains siswa pada materi untuk diajarkan telah dikuasai oleh siswa, materi laju reaksi merupakan soal *pretest* yang diuji.
- 2) Pada data akhir ialah hasil *posttest*. *Posttest* dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui keterampilan generik sains siswa setelah diberikan perlakuan. Sehingga soal yang digunakan pada *posttest* sama dengan *pretest* yakni materi soal laju reaksi.

⁶³ Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hlm. 57

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Observasi

Observasi ialah salah satu metode pengumpulan data yang berbentuk catatan, dimana pengumpulan data ini diamati secara visual terhadap gejala yang diamati lalu menginterpretasikan hasil pengamatan.⁶⁴ Penelitian ini menggunakan observasi untuk melihat keterampilan generik sains siswa dan keterlaksanaan metode yang digunakan pada kelas.

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan cara pengumpulan data yang dilakukan dengan menganalisis isi dokumen yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.⁶⁵ Dalam penelitian ini teknik dokumentasi yang dilakukan adalah mendapatkan daftar nama dan identitas siswa, hasil belajar siswa, dan dokumen lainnya yang dianggap perlu.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisa Butir Soal

Demi memperoleh soal tes yang baik untuk alat pengumpul data pada penelitian, lalu mengadakan uji coba kepada siswa lain yang tidak terlibat pada penelitian. Sehingga soal yang hendak diuji kemudian dianalisis agar bisa mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

⁶⁴*Ibid.*, hlm. 46

⁶⁵*Ibid.*, hlm. 50

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Validitas Soal

Pada validitas tes pada penelitian ini yakni validitas isi atau *content validity*, sehingga validitas isi hasil belajar ialah didapatkan setelah adanya penganalisisan atau pengujian terhadap isi dalam tes.⁶⁶ Oleh karena itu, untuk memperoleh tes yang valid maka tes yang peneliti gunakan terlebih dahulu dikonsultasikan dengan guru bidang studi kimia yang mengajar di kelas XI SMA Negeri 2 Tambang.

b. Validitas Empiris

Pada validitas empiris yakni berupa instrumen yang akan diuji melalui perbandingan antara kriteria pada instrumen dengan fakta empiris yang terlihat di lapangan. Sehingga validitas dapat dilakukan menggunakan cara membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} , jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} . Maka soal dapat dipastikan valid serta jika t_{hitung} lebih kecil t_{tabel} maka dapat dikatakan tidak valid. Berikut dibawah ini adalah rumus yang diperlukan:

$$St = \sqrt{\frac{\sum(Xi - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

Keterangan:

St = Standar deviasi skor total semua responden

$Xi - \bar{X}$ = Selisih skor total butir dengan skor tiap butir

\bar{X}_i = Rata-rata skor total responden yang menjawab nomor i

\bar{X}_t = Rata-rata skor total responden

p_1 = Proporsi jawaban yang benar untuk butir soal nomor i

⁶⁶ Anas Sudjiono, *Statistik Pendidikan* (Jakarta, 2011), hal. 164.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

q_1 = Proporsi jawaban yang salah untuk butir soal bernomor i
 n = Responden⁶⁷

c. Reliabilitas tes

Pada reliabilitas sebagai penilaian yakni ketetapan alat tersebut untuk menilai apa yang dinilainya, maksudnya setiap kali alat penilaian digunakan pasti akan memberikan hasil yang relatif sama. Oleh karena itu dalam menentukan reliabilitas tes bisa digunakan rumus *Pearson Product Moment* berikut dibawah ini rumus yang diperlukan:⁶⁸

$$r_{xy} = \frac{N \times \sum XY - (\sum X \times \sum Y)}{\sqrt{(N \times \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \times \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi
 $\sum X$: Jumlah skor ganjil
 $\sum Y$: Jumlah skor genap
 N : Banyaknya item

Harga pada r_{xy} hanya bisa menunjukan reliabilitas dari setengah tes, sehingga dalam mencari reliabilitas keseluruhan tes rumus yang diperlukan adalah *Spearman Brown*.

$$r_{11} = \frac{2 \times r_{xy}}{1 + r_{xy}}$$

Kemudian mengetahui dari koefisien korelasinya secara signifikan atau tidak dapat dipakai distribusi untuk $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan ($dk = n-2$). Sehingga mengambil keputusan

⁶⁷ Mas'ud Zein, Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika* (Pekanbaru: Daulat Riau, 2012), hal. 56-57.

⁶⁸ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes* (Bandung, 2004), hal.58-59.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan membandingkan r_{11} dengan r_{tabel} . Mengenai kaidah keputusannya adalah: Jika r_{11} lebih besar r_{tabel} berarti reliabel dan jika r_{11} lebih kecil r_{tabel} berarti tidak reliabel.

Tabel III.2
Pedoman untuk Memberikan Interpretasi
Koefisien Korelasi⁶⁹

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi

d. Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.⁷⁰

Perbandingan antara soal mudah-sedang-sukar dibuat 3-5-2. Artinya, 30% soal kategori mudah, 50% kategori sedang, dan 20% lagi kategori sukar. Untuk menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus berikut :⁷¹

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks kesukaran

⁶⁹ Asep Jihad, Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran* (Yogyakarta: Multi Press, 2012), hal.121.

⁷⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta, 2009), hal. 207.

⁷¹ *Ibid.* hal. 208.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar
 JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel III.3
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Interpretasi
0,70 – 1,00	Mudah
0,30 – 0,69	Sedang
0,00 – 0,29	Sukar

e. Daya pembeda soal

Analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu dengan siswa yang tergolong kurang mampu atau lemah prestasinya. Untuk mengetahui daya beda soal digunakan rumus :⁷²

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan :

J = Jumlah peserta tes

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

⁷² Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung, 2010), hal. 141.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Namun klasifikasi daya pembeda dapat digunakan untuk mengklasifikasikan baik, sedang atau jelek suatu soal. Klasifikasi daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel berikut:⁷³

Tabel III.4
Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

2. Analisis data penelitian

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan tes “t”. Test “t” merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua buah *mean* sampel (2 buah variabel yang dikomparatifkan). Sebelum melakukan analisa dengan menggunakan tes “t” ada dua syarat yang harus dilakukan, yaitu homogenitas dan uji normalitas.⁷⁴

a. Analisi Data Awal (Uji homogenitas)

Pada penelitian ini populasi sudah diuji homogenitasnya, dengan cara menguji data nilai homogenitas menggunakan uji *Bartlett* dengan rumus sebagai berikut:⁷⁵

⁷³ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, hal. 218.

⁷⁴ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian* (Bandung, 2009), hal. 140.

⁷⁵ Ridwan, *Model dan Teknik Menyusun Tesis* (Bandung, 2010), hal. 119.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$x^2_{hitung} = (\log 10) \times \left(B - \sum (dk) \log S \right)$$

Keterangan :

$$S = \frac{((n_1 - 1)s_1) + ((n_2 - 1)s_2) + \dots + ((n_x - 1)s_x)}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1) + \dots + (n_x - 1)}$$

$$B = (\log S) \times \sum (n_i - 1)$$

Jika pada perhitungan data awal diperoleh $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ berarti data tidak homogen, tetapi jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ berarti data homogen.

Langkah – langkah pengujian:

- a. Menghitung standar deviasi dan varians
- b. Menghitung varians gabungan
- c. Menghitung harga B
- d. Menghitung x^2
- e. Melihat tabel
- f. Kesimpulan

b. Uji Hipotesis

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan *test-t*. *test-t* merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah *mean* sampel dari dua variabel yang dikomparatifkan.⁷⁶ Sebelum melakukan analisa dengan menggunakan tes “t”, ada dua syarat yang harus dilakukan, yaitu uji normalitas dan homogenitas.

⁷⁶ Hartono, *Statistik untuk Penelitian* (Yogyakarta, 2010), hal. 178.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1) Uji Normalitas

Menganalisis pada data menggunakan uji t hendaknya sebelum dilakukan terlebih dahulu uji normalitas, sehingga uji ini bertujuan untuk menguji apakah sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang normal atau tidak. Oleh karena itu pengujian dilakukan untuk memeriksa apakah sampel yang diambil mempunyai kesesuaian dengan populasi yang dipakai yakni uji Chi kuadrat. Adapun rumus yang digunakan yaitu:⁷⁷

$$X^2 = \sum_{i=1}^k = \left(\frac{(fo-fe)^2}{fe} \right)$$

Keterangan :

X^2 = Nilai Chi kuadrat

fo = Frekuensi yang di observasi

fe = Frekuensi yang diharapkan

Pada perhitungan yang apabila diperoleh X^2_{hitung} lebih besar X^2_{tabel} , distribusi data tidak normal. Dan sebaliknya, jika X^2_{hitung} lebih kecil X^2_{tabel} sehingga distribusi data normal, jika salah satu dari data atau keduanya memiliki sebaran data tidak normal hendaknya pengujian hipotesis dapat ditempuh melalui analisis tes statistik non-parametik.

2) Uji Homogenitas

Pada uji homogenitas yakni sebuah uji yang harus dilaksanakan dalam melihat kedua kelas yang diteliti homogen atau tidak.

⁷⁷ Ridwan, *Op. Cit.*, hal. 130.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian homogenitas data yang dilakukan peneliti adalah dari hasil *posttest* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian homogenitas pada penelitian ini dengan menggunakan uji F dengan rumus :⁷⁸

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Kemudian hasilnya dibandingkan dengan F tabel. Apabila perhitungan diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen, dan $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka sampel dikatakan tidak homogen.

3) Uji hipotesis

Apabila datanya sudah normal dan homogen, maka bisa dilanjutkan dengan menganalisis tes baik pada *pretest* maupun *posttest* dengan menggunakan rumus tes “t” antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah menganalisa data dengan tes “t”. Terdapat ada dua jenis tes “t” yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen yaitu *separated varians* dan *polled varians*.⁷⁹

⁷⁸ Sugiyono, *Loc. Cit.*

⁷⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung, 2012), hal. 138.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Separated varians

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Polled varians

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

 \bar{X}_1 : Rata-rata kelas eksperimen \bar{X}_2 : Rata-rata kelas kontrol S_1 : Varians kelas eksperimen S_2 : Varians kelas kontrol n_1 : Jumlah anggota sampel kelas eksperimen n_2 : Jumlah anggota sampel kelas kontrol

Beberapa pertimbangan dalam memilih rumus tes “t” yaitu:

- a) Bila jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen maka dapat digunakan rumus tes “t” baik untuk *separated* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- b) Bila $n_1 \neq n_2$ dan varians homogen dapat digunakan tes “t” dengan *polled varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- c) Bila $n_1 = n_2$ dan varians tidak homogen maka dapat digunakan tes “t” dengan *separated* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$.
- d) Bila $n_1 \neq n_2$ dan varians tidak homogen dapat digunakan tes “t” dengan *separated varians*. Untuk mengetahui t tabel digunakan $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$.

Pengujian:

Hipotesis diterima $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan derajat nilai $\alpha = 0,05$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti H_0 ditolak

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti H_0 diterima

c. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi atau koefisien determinan merupakan ukuran yang dapat dipergunakan untuk mengetahui besarnya efektivitas variabel bebas terhadap variabel tidak bebas. Bila koefisien determinan $r^2 = 0$, berarti variabel bebas tidak mempunyai efektivitas sama sekali (0%) terhadap variabel tidak bebas. Sebaliknya, bila koefisien determinan $r^2 = 1$ berarti variabel tidak bebas 100% dipengaruhi oleh variabel bebas. Karena itu letak r^2 berada dalam selang (interval) antara 0 dan 1. Secara aljabar dinyatakan :⁸⁰

$$0 \leq r^2 \leq 1$$

Rumus uji determinasi adalah :

$$r^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n-2)}$$

Keterangan :

r^2 : Koefisien determinan

t : Koefisien tes “t”

n : Banyak siswa

d. Kategori kemampuan kognitif

Untuk menentukan kemampuan kognitif siswa dengan menggunakan istilah daya serap. Daya serap siswa didefinisikan sebagai kemampuan siswa menyerap materi yang disajikan dalam proses pembelajaran kimia. Daya serap dihitung dari perbandingan antara skor

⁸⁰ Ridwan, *Op. Cit.*, hal. 224.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang diperoleh terhadap skor maksimum yang ditetapkan. Untuk mengetahui daya serap yang diperoleh siswa digunakan ketentuan:⁸¹

$$\text{Daya Serap} = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Untuk melihat daya serap pada penelitian ini yaitu dengan cara membandingkan kelas eksperimen yang metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dengan kelas kontrol. Cara membandingkannya yaitu dengan menghitung skor rata-rata setiap ranah kognitif. Untuk mengkategorikan daya serap yang telah diperoleh siswa dari hasil belajar terhadap keterampilan generik sains digunakan kriteria sebagai berikut:⁸²

Tabel III.5
Kategori Daya Serap

Interval (%)	Kategori Daya Serap
85-100	Amat Baik
70-84	Baik
50-69	Cukup Baik
0-49	Kurang Baik

⁸¹ Baswan, *Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pkn Pada Materi Susunan Pemerintahan Daerah Melalui Metode Bermain Peran Di Kelas IV SD DDI Sibolang* (Tadulako), hal. 268.

⁸² Abdul Rumansyah, *Pembelajaran Inquiry Discovery Kesenian Madihin Guna Meningkatkan Kreativitas Bermusik Siswa Di Sekolah* (Tembilahan, 2015), hal. 111.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data sebagaimana disajikan pada bab IV, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Strategi pembelajaran eksperimen berbasis metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) efektif terhadap keterampilan generik sains siswa pada materi laju reaksi. Hal ini dapat dilihat dari nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , dimana $t_{hitung} = 2,22$ sedangkan pada nilai t_{tabel} diperoleh taraf signifikan sebanyak $5\% = 1,994$ dengan koefisien determinasi sebesar 6,6%.
2. Kemampuan kognitif peserta didik kelas eksperimen sangat baik, yaitu pada ranah kognitif C1 (pengetahuan) rata-rata yang menjawab benar sebesar 87,97%, pada ranah kognitif C2 (pemahaman) sebesar 85,42%, pada ranah kognitif C3 (aplikasi) sebesar 80,16% dan pada ranah kognitif C4 (analisis) sebesar 48,61%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu antar lain:

Diharapkan kepada guru bidang studi kimia strategi pembelajaran eksperimen berbasis metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) dapat dijadikan sebagai alternatif pada pembelajaran kimia,

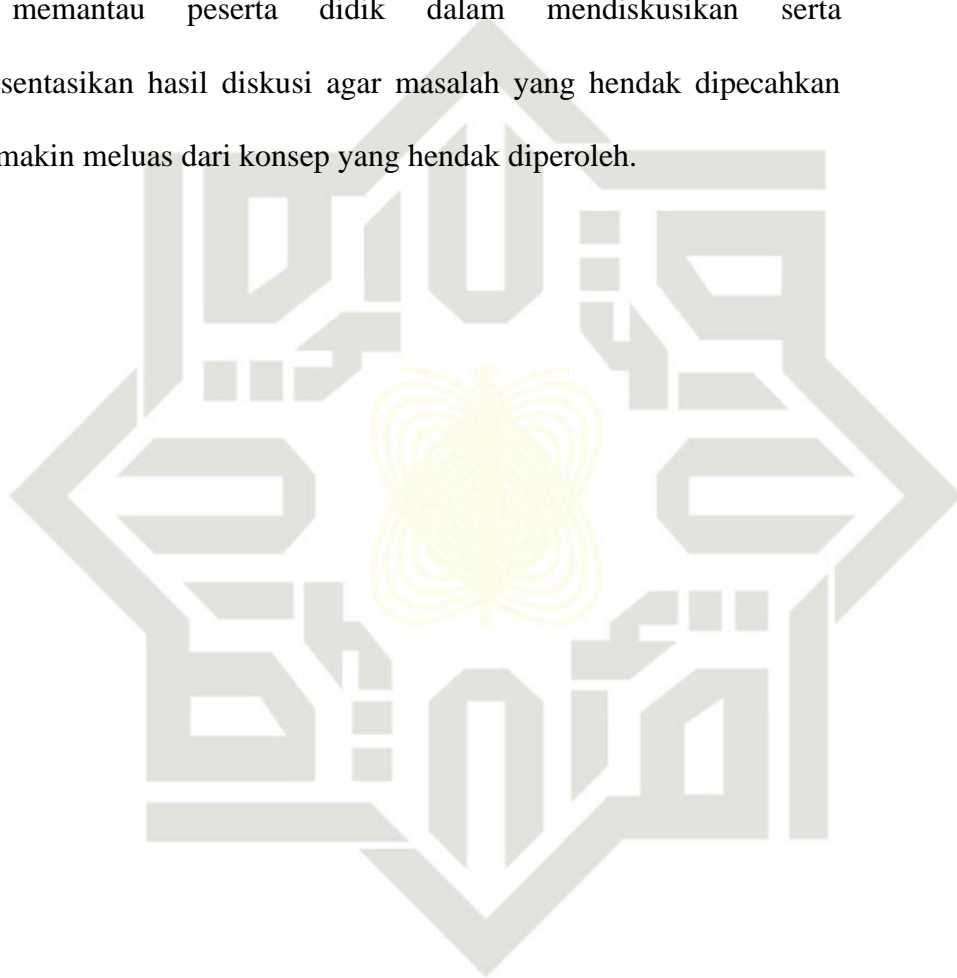


karena dapat membantu meningkatkan keterampilan generik sains siswa, selain itu juga sebagai variasi pelaksanaan pembelajaran di sekolah.

Dalam pelaksanaan strategi pembelajaran eksperimen berbasis metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL), guru hendaknya selalu memantau peserta didik dalam mendiskusikan serta mempresentasikan hasil diskusi agar masalah yang hendak dipecahkan tidak semakin meluas dari konsep yang hendak diperoleh.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Hiskia. 1996. *Kimia Larutan*. Bandung: Citra Aditya Bakti
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009
- Al-Maragi, Ahmad Mustafa. 1993. *Terjemah Tafsir Al-Maragi 28*. Semarang: PT Karya Toha Putra Semarang
- Brady, James E. 2010. Alih bahasa: Sukmariam Maun, Kamianti Anas, Tilda S, *Kimia Universitas Asas & Struktur*, Jakarta: Bina Rupa Aksara Publisher
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- DwiSeptiani, Woro Sumarni dan Saptorini, *Efektivitas Model Inkuiri Berbantuan Modul dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Generik*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia. Vol 8 (2): ISSN 2337-9995. 2014.
- Hamdayama, Jumanta. *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara, 2016.
- Hartono. *Statistik untuk Penelitian*. Yogyakarta, 2010.
- Hidayatusholihah, Nuri , Sriyono dan Ashari, *Studi Komparasi Antara Hasil Belajar IPA Siswa yang Diajarkan dengan Metode Eksperimen Berbasis Inkuiri Terbimbing dan Verifikasi pada Siswa Kelas VII Semester Genap SMP N 4 Purworejo Tahun Pelajaran 2012/2013*. Jurnal Radiasi, Vol 3 (2): 117-124, ISSN 2337-9995. 2013.
- Ismail, Zurida. *Kaedah Mengajar Sains*. Kuala Lumpur: Zafar Sdn, 2005.
- Jihadi, Asep., dan Abdul, H. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Press, 2012.
- Kerati, Gorys. *Komposisi Sebuah Pengantar Kemahiran Bahasa*. Jakarta: Ikrar Mandiri Abadi, 1997.
- Mitrihanifa. 2015. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Pekanbaru: Suska Press.
- Mutiawati dan Liliasari. 2014 *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran*. Makassar: UNM.
- Oxtoby. 2001. *Prinsip- Prinsip Kimia Modern edisi keempat jilid 4*. Jakarta: Erlangga.



Pertucci. *Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern Jilid 1*. Jakarta: Erlangga, 2011.

Purwanto. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.

Ridwan. *Model dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta, 2010.

Rudhyanto, E Cahyono dan T Subroto, *Penggunaan Buku Saku Praktikum Kimia Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah dan Keterampilan Generik*, Jurnal Chemistry in Education Vol 2 (1): ISSN 2252-6609. 2013.

S, Syukri. 1999. *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.

Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2010.

Sudjono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press, 2011.

_____. *Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Grafindo Persada, 2011.

Soleh, Muhammad Yutam, Slamet Santosa dan Meti Indrowati, *Studi Komparasi Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 3 Boyolali Tahun 2013/2014*, Jurnal Bio-Pedagogi, Vol 3(1): ISSN 2252-6897. 2014.

Sudaryono. 2011. *Statistika Probabilitas*. Yogyakarta: Andi Offset.

Sugiono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

_____. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2012.

Suharsimi, Arikunto. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Sunarya, Yayan. 2013. *Kimia Dasar 2*. CV. Bandung. Yrama Widya.

Sutrisna, Nana. 2006. *Kimia Untuk Sma Kelas XI*. Bandung, Grafindo Media Pratama.

Syaadiah, Nana, Sukmadinata. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2011.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yamin, Martinis. 2013. *Strategi & Metode dalam Model Pembelajaran*. Jakarta: Referensi (GP Press Group).
- Yumita. 2014. *Model-model Pembelajaran Kimia*. Bandung: CV. Insan Mandiri.
- Zainal, Arifin. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Zein, Mas'ud., dan Darto. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru: Daulat Riau, 2012.
- Zulfiani dan Hesty Octaviana, *Profil Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Pada Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Konsep Difusi dan Osmosis*,: UIN Syarif Hidayatullah. 2014.
- Zulfiani dan Hesty Octaviana. *Profil Keterampilan Generik Sains Siswa SMA Pada Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Konsep Difusi dan Osmosis*. UIN Syarif Hidayatullah. 2014

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

UIN SUSKA RIAU

SILABUS

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Tambang

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas/Semester : XI/1

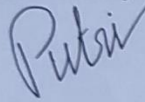
Standar Kompetensi : 3. Memahami kinetika reaksi, kesetimbangan kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Alokasi Waktu : 10 jam (2 jam untuk UH)

Kompetensi dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/bahan/alat
3.1 Mendeskripsikan pengertian laju reaksi dengan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konsentrasi larutan (kemolaran larutan) ▪ Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghitung dan membuat larutan dengan konsentrasi tertentu dalam kerja kelompok di laboratorium. ▪ Merancang dan melakukan percobaan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dalam kerja kelompok di laboratorium. ▪ Menyimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghitung konsentrasi larutan (molaritas larutan) 2. Mengidentifikasi konsep laju reaksi 3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (konsentrasi, luas permukaan, suhu, dan katalis) melalui percobaan. 	Tugas individu Tugas kelompok Responsi Ulangan ▪ <u>Bentuk instrumen</u> ▪ Performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis, Tes tertulis	4 jam	▪ <u>Sumber</u> Buku kimia ▪ <u>Bahan</u> Lembar kerja, Bahan/alat untuk praktek Alat: <u>papan tulis</u>
3.2. Memahami teori tumbukan (tabrakan) untuk menjelaskan faktor-faktor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teori tumbukan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi reaksi yang menggunakan katalisator dan yang tidak menggunakan katalisator dengan menggunakan teori tumbukan melalui diskusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Menjelaskan pengaruh konsentrasi, luas permukaan bidang sentuh, dan suhu terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan. 	▪ Tugas individu Tugas kelompok Ulangan ▪ <u>Bentuk instrumen</u> Performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis, Tes tertulis	4 jam	▪ <u>Sumber</u> Buku kimia ▪ <u>Bahan</u> Lembar kerja,

Kompetensi dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ bahan/alat untuk praktek
penentu laju dan orde reaksi serta terapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> Peranan katalis dalam kehidupan sehari-hari. Orde reaksi 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan peranan katalis dalam reaksi melalui diskusi. Menghitung dan menentukan orde dan waktu reaksi berdasarkan data percobaan melalui diskusi. Berlatih menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi. 	5. Membedakan diagram energi potensial dari reaksi kimia dengan menggunakan katalisator dan yang tidak menggunakan katalisator. 6. Menjelaskan peranan katalis dalam kehidupan sehari-hari. 7. Menentukan orde dan waktu reaksi.	rja dan sikap) , laporan tertulis, Tes tertulis		Bahan/alat untuk praktek

Guru Mata Pelajaran



Putri Anggraini, S.Pd
NIP. 19820828 201102 2 001

Kuala Lumpur, November 2018
Kepala Sekolah



Dr. Hj. Yanti Dasrita, S.Pd, M.Si
NIP. 19630303 199702 001

PROGRAM SEMESTER

y of Sultan Syarif
ian kritik atau tinjauan sua
JIN Suska Riau.


[illegible]

No	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Alokasi Waktu (Jam)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
				Juli					Agustus					September				Oktober				November					Desember																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

S
E
K
O
L
A
H

Y of Sultan Syarif
ian kritik atau tinjauan sua
JIN Suska Riau.

Putri Anggraini, S.Pd
NIP. 19820828 201102 2 001


YEZI NUR ARSY
NIM. 11417203435



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 2 Tambang
Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas/Semester	: XI / 1
Materi Pembelajaran	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 8 JP (4 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti:

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.



B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.6 Memahami teori tumbukan dalam reaksi kimia berdasarkan pengaruh suhu terhadap laju rata-rata partikel zat dan pengaruh konsentrasi terhadap frekuensi tumbukan	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan konsentrasi larutan. Mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar, pita magnesium dibakar, kembang api, perubahan warna pada potongan buah apel dan kentang, pembuatan tape, dan besi berkarat. Memahami pengertian laju reaksi. Menjelaskan tentang teori tumbukan pada reaksi kimia Menjelaskan penjelasan tentang laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.
4.6 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi.	<ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Melakukan percobaan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi (ukuran, konsentrasi, suhu, dan katalis) Menyimpulkan hasil percobaan factor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

C. Tujuan Pembelajaran

Selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

Siswa mampu menentukan konsentrasi larutan

Siswa mampu mengamati beberapa reaksi yang terjadi disekitar kita, misalnya kertas dibakar, pita magnesium dibakar, kembang api, perubahan warna pada potongan buah apel dan kentang, pembuatan tape, dan besi berkarat

Siswa mampu memahami pengertian laju reaksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta ini milik UIN Suska Riau

Siswa mampu menjelaskan tentang teori tumbukan pada reaksi kimia

Siswa mampu menjelaskan penjelasan tentang laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

D. Materi Pembelajaran

Fakta

- Reaksi perkaratan besi mempunyai laju reaksi yang lambat
- Reaksi pembakaran kembang api mempunyai laju reaksi yang cepat
- Reaksi kimia terjadi karena tumbukan antara partikel-partikel zat yang bereaksi, namun tidak semua tumbukan antarmolekul pereaksi akan menghasilkan zat hasil reaksi

B. Konsep

- Kemolaran
- Pengertian laju reaksi
- Teori tumbukan
- Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

c. Prosedur

- Langkah kerja penentuan faktor-faktor laju reaksi

E. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran

Kelas Eksperimen I : *Process Oriented Guided Inquiry Learning/POGIL*

Kelas Eksperimen II : *Santific*

F. Media/Alat/Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media/Alat/Bahan Pembelajaran:

- Papan tulis
- Spidol

2. Sumber Belajar:

- Buku Kimia SMA Kelas XI
- Internet

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1

Lokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 Menit)
 Lokasi Pembelajaran : Ruang Kelas
 Model Pembelajaran : *Process Oriented Guided Inquiry Learning/POGIL*

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
1	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> • Salam pembuka • Berdoa • Memeriksa absen/ kehadiran Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi mengenai kemolaran dan menggali pengetahuan awal siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang definisi kemolaran. • “Apa yang dimaksud dengan kemolaran?” • “Mengapa kita harus belajar kemolaran?” Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari <i>Script:</i> <p>“Guru memberikan motivasi mengenai infus dan obat yang biasa dijumpai memiliki konsentrasi.”</p> Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang berlangsung <i>Script:</i> <p>“Materi pembelajaran yang akan kita bahas pada pertemuan kali ini adalah kemolaran.”</p>	15 Menit	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> • Salam pembuka • Berdoa • Memeriksa absen/ kehadiran Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi mengenai kemolaran dan menggali pengetahuan awal siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang definisi kemolaran. • “Apa yang dimaksud dengan kemolaran?” • “Mengapa kita harus belajar kemolaran?” Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari <i>Script:</i> <p>“Guru memberikan motivasi mengenai infus dan obat yang biasa dijumpai memiliki konsentrasi.”</p> Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang berlangsung <i>Script:</i> <p>“Materi pembelajaran yang akan kita bahas pada pertemuan kali ini adalah kemolaran.”</p>	15 Menit
	Kegiatan Inti : <i>Eksplorasi</i>		Kegiatan Inti : <i>Eksplorasi</i>	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
1	<p>• Peserta didik yang berperan sebagai <i>strategy analyst</i> mencari sumber-sumber yang relevan mengenai hasil pratikum, serta memeriksa dan menganalisis informasi yang didapatnya dari literatur.</p> <p>Tahap 2 : Penemuan Konsep</p> <p>• Peserta didik dengan teliti menjawab bagian dan pembentukan konsep dengan penuh rasa tanggung jawab.</p> <p>Tahap 3 : Aplikasi</p> <p>• Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan pada tahap aplikasi konsep</p> <p>• Peserta didik yang sebagai recorder membantu mencatat hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan.</p> <p>• Guru memfasilitasi peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Peserta didik yang akan menyajikan hasil diskusi kelompoknya adalah peserta didik yang berperan sebagai spokesperson.</p> <p>• Guru memberikan kesempatan peserta didik meluruskan konsep-konsep yang belum sesuai dengan tujuan pembelajaran</p>	60 Menit	<p>• Guru menjelaskan kepada peserta didik tentang laju reaksi.</p> <p>• Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami</p> <p>Elaborasi</p> <p>• Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencatat penjelasan dari guru</p> <p>• Guru memberikan latihan untuk melatih kemampuan siswa</p> <p>Konfirmasi</p> <p>• Guru akan mengevaluasi individual untuk mengetahui penguasaan peserta didik terhadap materi yang dipelajari</p> <p>• Guru menyimpulkan pembelajaran</p>	60 Menit
	<p>Kegiatan Akhir :</p> <p>• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang mendapatkan skor paling tinggi .</p> <p>• Guru memberi latihan kepada peserta didik untuk dikerjakan di rumah</p> <p>• Guru memberikan tugas berupa pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen untuk pertemuan berikutnya.</p>	15 Menit	<p>Kegiatan Akhir :</p> <p>• Guru memberi latihan kepada peserta didik untuk dikerjakan di rumah</p> <p>• Guru menutup pelajaran dan meminta peserta didik untuk berdoa</p>	15 Menit



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menutup pelajaran dan meminta peserta didik untuk berdoa 			

Pertemuan 2

Lokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 Menit)

Lokasi Pembelajaran : Ruang Kelas

Model Pembelajaran : *Process Oriented Guided Inquiry Learning/POGIL*

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
1	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Salam pembuka Berdoa Memeriksa absen/ kehadiran Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> Guru mengingatkan kembali materi prasyarat mengenai konsep laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi mengenai sayuran dan buah-buahan yang disimpan dilemari es guna memperlambat sayuran dan buah-buahan tersebut busuk merupakan contoh dari salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang berlangsung. 	15 Menit	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Salam pembuka Berdoa Memeriksa absen/ kehadiran Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> Guru mengingatkan kembali materi prasyarat mengenai konsep laju reaksi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi mengenai sayuran dan buah-buahan yang disimpan dilemari es guna memperlambat sayuran dan buah-buahan tersebut busuk merupakan contoh dari salah satu faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang berlangsung 	15 Menit
	Kegiatan Inti : Eksplorasi <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dipimpin manager bekerja sama untuk membangun keterampilan dasar. 	60 Menit	Kegiatan Inti : Eksplorasi <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan kepada peserta didik tentang laju reaksi. Guru memberikan kesempatan kepada peserta 	60 Menit



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
1	<p>• Peserta didik yang berperan sebagai <i>strategy analyst</i> mencari sumber-sumber yang relevan mengenai hasil pratikum, serta memeriksa dan menganalisis informasi yang didapatinya.</p> <p>Tahap 2 : Penemuan Konsep</p> <p>• Peserta didik dengan teliti menjawab bagian pemahaman dan pembentukan konsep dengan penuh rasa tanggung jawab.</p> <p>Tahap 3 : Aplikasi</p> <p>• Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan pada tahap aplikasi konsep</p> <p>• Peserta didik yang sebagai recorder membantu mencatat hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan.</p> <p>• Guru memfasilitasi peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Peserta didik yang akan menyajikan hasil diskusi kelompoknya adalah peserta didik yang berperan sebagai spokesperson.</p> <p>• Guru memberikan kesempatan peserta didik meluruskan konsep-konsep yang belum sesuai dengan tujuan pembelajaran</p>		<p>didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami</p> <p>Elaborasi</p> <p>• Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencatat penjelasan dari guru</p> <p>• Guru memberikan latihan untuk melatih kemampuan siswa</p> <p>Konfirmasi</p> <p>• Guru akan mengevaluasi individual untuk mengetahui penguasaan peserta didik terhadap materi yang dipelajari</p> <p>• Guru menyimpulkan pembelajaran</p>	
	<p>Kegiatan Akhir :</p> <p>• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang mendapatkan skor paling tinggi .</p> <p>• Guru memberi latihan kepada peserta didik untuk dikerjakan di rumah</p> <p>• Guru memberikan tugas berupa pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen untuk pertemuan berikutnya.</p>	15 Menit	<p>Kegiatan Akhir :</p> <p>• Guru memberi latihan kepada peserta didik untuk dikerjakan di rumah</p> <p>• Guru menutup pelajaran dan meminta peserta didik untuk berdoa</p>	15 Menit



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menutup pelajaran dan meminta peserta didik untuk berdoa 			

Pertemuan 3

Lokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 Menit)

Lokasi Pembelajaran : Ruang Kelas

Model Pembelajaran : *Process Oriented Guided Inquiry Learning/POGIL*

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
1	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Salam pembuka Berdoa Memeriksa absen/ kehadiran Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan apersepsi mengenai teori tumbukan yang dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi mengenai molekul enzim mengkatalisis perbaikan molekul DNA, yang membawa informasi genetika. DNA terus menerus rusak dan diperbaiki. Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang berlangsung teori tumbukan yang dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. 	15 Menit	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Salam pembuka Berdoa Memeriksa absen/ kehadiran Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan apersepsi mengenai teori tumbukan yang dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi mengenai molekul enzim mengkatalisis perbaikan molekul DNA, yang membawa informasi genetika. DNA terus menerus rusak dan diperbaiki Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang berlangsung teori tumbukan yang dapat menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. 	15 Menit
	Kegiatan Inti : Eksplorasi <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik yang berperan sebagai <i>strategy analyst</i> mencari sumber-sumber yang relevan mengenai hasil pratikum, serta memeriksa dan menganalisis 	60 Menit	Kegiatan Inti : Eksplorasi <ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan kepada peserta didik tentang laju reaksi. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk 	60 Menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
Hak cipta milik UIN Suska Riau	<p>informasi yang didapatnya dari pratikum dan literatur.</p> <p>Tahap 2 : Penemuan Konsep</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan teliti menjawab bagian pemahaman dan pembentukan konsep dengan penuh rasa tanggung jawab. <p>Tahap 3 : Aplikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan pada tahap aplikasi konsep • Peserta didik yang sebagai recorder membantu mencatat hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan. • Guru memfasilitasi peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Peserta didik yang akan menyajikan hasil diskusi kelompoknya adalah peserta didik yang berperan sebagai spokesperson. • Guru memberikan kesempatan peserta didik meluruskan konsep-konsep yang belum sesuai dengan tujuan pembelajaran 		<p>bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami</p> <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencatat penjelasan dari guru • Guru memberikan latihan untuk melatih kemampuan siswa <p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru akan mengevaluasi individual untuk mengetahui penguasaan peserta didik terhadap materi yang dipelajari • Guru menyimpulkan pembelajaran 	
	<p>Kegiatan Akhir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang mendapatkan skor paling tinggi. • Guru memberi latihan kepada peserta didik untuk dikerjakan di rumah • Guru memberikan tugas berupa pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen untuk pertemuan berikutnya. • Guru menutup pelajaran dan meminta peserta didik untuk berdoa 	15 Menit	<p>Kegiatan Akhir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi latihan kepada peserta didik untuk dikerjakan di rumah • Guru menutup pelajaran dan meminta peserta didik untuk berdoa 	15 Menit



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Pertemuan 4

Lokasi Waktu : 2 JP (2 x 45 Menit)

Lokasi Pembelajaran : Ruang Kelas

Model Pembelajaran : *Process Oriented Guided Inquiry Learning/POGIL*

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
1	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> • Salam pembuka • Berdoa • Memeriksa absen/ kehadiran Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi mengenai cara menghitung laju reaksi dan waktu reaksi. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi mengenai manfaat menghitung laju reaksi dan waktu reaksi. Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang berlangsung. 	15 Menit	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> • Salam pembuka • Berdoa • Memeriksa absen/ kehadiran Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apersepsi mengenai cara menghitung laju reaksi dan waktu reaksi. Motivasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi mengenai manfaat menghitung laju reaksi dan waktu reaksi. Pemberian Acuan <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberitahukan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan yang berlangsung. 	15 Menit
2	Kegiatan Inti : Eksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik yang berperan sebagai <i>strategy analyst</i> mencari sumber-sumber yang relevan mengenai hasil pratikum, serta memeriksa dan menganalisis informasi yang didapatnya dari literatur. Tahap 2 : Penemuan Konsep <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dengan teliti menjawab bagian pemahaman dan pembentukan konsep dengan penuh rasa tanggung jawab. Tahap 3 : Aplikasi <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan pada tahap aplikasi konsep • Peserta didik yang sebagai recorder membantu mencatat 	60 Menit	Kegiatan Inti : Eksplorasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan kepada peserta didik tentang laju reaksi dan waktu laju reaksi. • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami Elaborasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencatat penjelasan dari guru • Guru memberikan latihan untuk melatih kemampuan siswa Konfirmasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru akan mengevaluasi individual untuk mengetahui penguasaan peserta didik terhadap materi yang dipelajari • Guru menyimpulkan pembelajaran 	60 Menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)	Kegiatan Pembelajaran	Waktu (menit)
	<p>hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memfasilitasi peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok. Peserta didik yang akan menyajikan hasil diskusi kelompoknya adalah peserta didik yang berperan sebagai spokesperson. Guru memberikan kesempatan peserta didik meluruskan konsep-konsep yang belum sesuai dengan tujuan pembelajaran 			
	<p>Kegiatan Akhir :</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang mendapatkan skor paling tinggi. Guru memberi latihan kepada peserta didik untuk dikerjakan di rumah Guru memberikan tugas berupa pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen untuk pertemuan berikutnya. Guru menutup pelajaran dan meminta peserta didik untuk berdoa 	15 Menit	<p>Kegiatan Akhir :</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberi latihan kepada peserta didik untuk dikerjakan di rumah Guru menutup pelajaran dan meminta peserta didik untuk berdoa 	15 Menit

H. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran

Teknik Penilaian

- a. Penilaian pengetahuan : Tes tertulis
- b. Penilaian keterampilan : Kinerja presentasi

Bentuk Penilaian

- a. Observasi : Lembar pengamatan aktivitas peserta didik
- b. Tes tertulis : Objektif
- c. Unjuk kerja : Kriteria presentasi penilaian

Remedial

Remedial dilakukan pada siswa yang pencapaian KD nya belum tuntas (nilainya < 75) dengan cara memberikan tugas.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

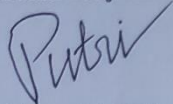
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Pengayaan

Siswa yang mencapai ketentuan nilai > 75 maka akan diberikan materi yang sesuai dengan KD dan jika siswanya memiliki nilai > 90 maka siswa itu diberikan materi lebih dari KD.

Kualu, November 2018

Guru Mata Pelajaran



Putri Anggraini, S.Pd
NIP. 19820828 201102 2 001

Mahasiswa



Yezi Nur Arsy
NIM. 11417203435

Mengetahui



Dr. Hj. Yanti Dasrita, S.Pd, M.Si
NIP. 19700303 199702 001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Teori Tumbukan

Mata Pelajaran : K I M I A
Kelas /semester : XI / 1
Hari / Tanggal :

Kelompok:

Anggota: 1.
2.
3.
4.

kimia

Tujuan Pembelajaran :

1. Melalui media pembelajaran dan diskusi kelompok, peserta didik dapat mengungkapkan perbedaan tumbukan efektif dan tumbukan tidak efektif dengan benar.
2. Melalui media pembelajaran dan diskusi kelompok, peserta didik dapat menjelaskan perbedaan diagram energi potensial pada reaksi eksoterm dan endoterm dengan benar.

Petunjuk :

- ❖ Bacalah buku, bahan ajar dan literatur lainnya yang berkaitan dengan materi
- ❖ Jawablah soal-soal pada LKPD berikut dengan mendiskusikannya bersama kelompok masing-masing.
- ❖ Persiapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan di depan kelas.
- ❖ Apabila mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan mengerjakan tugas mintalah petunjuk kepada guru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

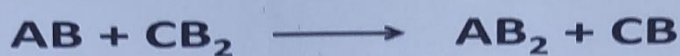
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEGIATAN 1.

TUMBOKAN EFEKTIF DAN TIDAK EFEKTIF

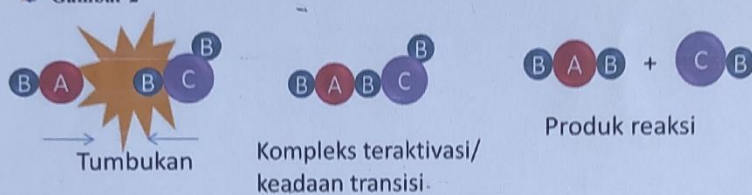
Amatilah gambar ilustrasi berdasarkan persamaan reaksi di bawah ini !



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 1 merupakan gambar ilustrasi yang menggambarkan tumbukan

Berikan alasan atas jawabanmu!

Gambar 2 merupakan gambar ilustrasi yang menggambarkan tumbukan


Berikan alasan atas jawabanmu!

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kesimpulan :
Tumbukan efektif adalah


Tumbukan tidak Efektif adalah

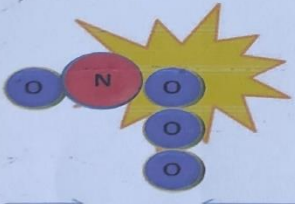
 Kegiatan 2

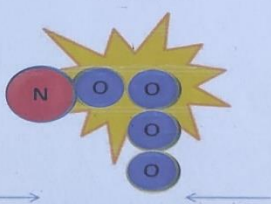
SYARAT TERJADINYA TUMBUKAN EFEKTIF

Amati gambar ilustrasi berdasarkan persamaan reaksi di bawah ini

$$\text{NO} + \text{O}_3 \longrightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$$

 Gambar 1A

 bertumbukan

 bertumbukan

Gambar 1A dan 1B merupakan gambar ilustrasi tumbukan yang terjadi pada NO dan O₃. Berdasarkan kedua gambar ilustrasi tersebut manakah yang merupakan tumbukan efektif? Jelaskan!

.....

.....

.....

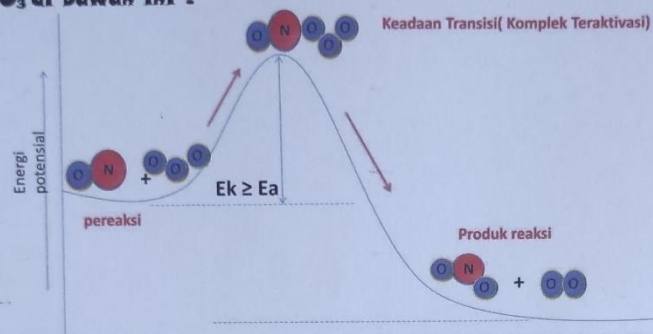
.....

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 2

Amati diagram energi potensial untuk reaksi antara NO dan O_3 di bawah ini !



Jelaskan arti dari diagram potensial tersebut dengan menggunakan kata - katamu sendiri !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Berdasarkan gambar ilustrasi dan diagram energi potensial maka dapat disimpulkan bahwa ada 2 syarat untuk terjadinya tumbukan efektif yaitu :

1.
2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kegiatan 3

Aini memiliki data entalpi pembentukan gas karbon monoksida dan gas etena seperti di bawah ini.

a. $\Delta H^\circ_f \text{CO}_{(g)} = -110,5 \text{ kJ}$

b. $\Delta H^\circ_f \text{C}_2\text{H}_2 = +226,7 \text{ kJ}$

Berdasarkan data di atas, kerjakanlah soal di bawah ini!

a. Tulislah persamaan reaksi termokimia dari data di atas!

.....

.....

b. Tentukan manakah reaksi eksoterm dan endoterm?

.....

.....

c. Buatlah grafik energi potensial masing-masing reaksi!



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



Laju Reaksi

Mata Pelajaran : K I M I A
Kelas/semester : XI / 1
Hari/ Tanggal :

Nama :
Kelas :
Kelompok :

Tujuan Pembelajaran :

Melalui model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*, siswa dapat menjelaskan hubungan konsentrasi, luas permukaan bidang sentuh, suhu dan katalis terhadap efektivitas tumbukan berdasarkan teori tumbukan setelah mengamati media pembelajaran dan diskusi kelompok.

Petunjuk :

- ❖ Bacalah buku, bahan ajar dan literature lainnya yang berkaitan dengan materi
- ❖ Jawablah soal-soal pada LKPD berikut dengan mendiskusikannya bersama kelompok masing-masing.
- ❖ Persiapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan di depan kelas.
- ❖ Apabila mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan mengerjakan tugas mintalah petunjuk kepada guru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

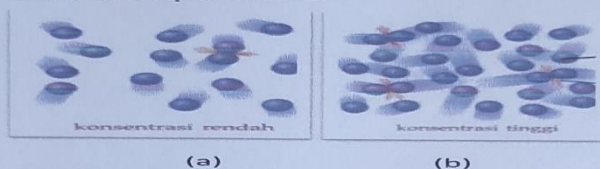
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hubungan Konsentrasi, Luas Permukaan Bidang Sentuh, Suhu dan Katalis Terhadap Keefektivan Tumbukan Berdasarkan Teori Tumbukan

Kegiatan 1

Konsentrasi

Perhatikan gambar tumbukan antar partikel berikut ini



Gambar 9.

- (a) Tumbukan pada konsentrasi rendah
(b) Tumbukan pada konsentrasi tinggi

Gambar 1. Tumbukan (a) pada konsentrasi rendah (b) pada konsentrasi tinggi

- a. Bagaimana jumlah partikel pada konsentrasi rendah (gambar a)?
.....
- b. Bagaimana jumlah partikel pada konsentrasi tinggi (gambar b)?
.....
- c. Bagaimana perbandingan banyaknya tumbukan yang konsentrasi tinggi?
.....
.....

Pengaruh konsentrasi terhadap keefektivan tumbukan
berdasarkan teori tumbukan.....
.....

Kegiatan 2

Luas Permukaan Bidang Sentuh

Perhatikanlah gambar tumbukan antar partikel pada saat pereaksi bercampur

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- a. Bagaimana tumbukan antar partikel pada luas permukaannya yang kecil?
- b. Bagaimana tumbukan antar partikel pada luas permukaan sentuh yang besar?

Pengaruh luas permukaan bidang sentuh terhadap keefektifan tumbukan berdasarkan teori tumbukan adalah

Kegiatan 3

Suhu

Perhatikan gambar di bawah ini!



- a. Bandingkanlah pergerakan partikel (Energi Kinetik) pada suhu rendah (gambar a) dengan pada suhu tinggi (gambar b)?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

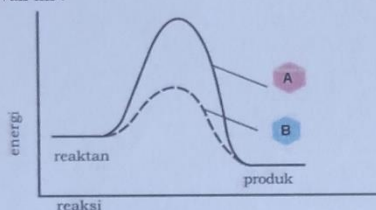
- b. Bandingkanlah jumlah tumbukan efektif yang terjadi pada partikel di suhu rendah (gambar a) dengan di suhu tinggi (gambar b)?

Pengaruh suhu terhadap keefektifan tumbukan berdasarkan teori tumbukan adalah.....

Kegiatan 4

Katalis

Perhatikan Kurva di bawah ini :



Gambar 2. Kurva penggunaan katalis pada reaksi kimia

Berdasarkan gambar 2. Kurva penggunaan katalis pada reaksi kimia, jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Kurva pada poin manakah yang menggunakan katalis dan yang tidak menggunakan katalis? Jelaskan jawabanmu!.....
2. Jelaskan pengaruh katalis terhadap keefektifan tumbukan berdasarkan teori tumbukan!

Pengaruh katalis terhadap keefektifan tumbukan adalah.....

*~*Selamat Bekerja*~*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.3

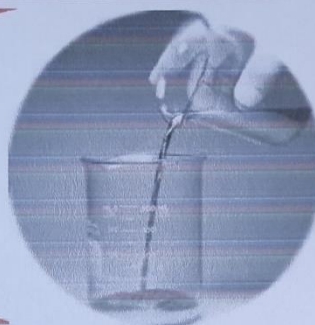
Lembar Kerja Peserta Didik

Menentukan Orde dan Tetapan Laju Reaksi (k) serta persamaan laju reaksi berdasarkan data percobaan

Kelas :

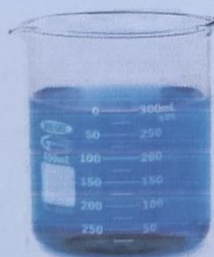
Kelompok :

Anggota :



Petunjuk LKPD :

1. Baca dan diskusikan LKPD dengan teman sekelompokmu !
2. Selesaikan pertanyaan yang ada pada LKPD dan tuliskan penyelesaian soal pada kotak yang telah disediakan !
3. Pastikan setiap anggota pada kelompokmu dapat menyelesaikan LKPD !
4. Waktu untuk mengerjakan LKPD adalah 30 menit.

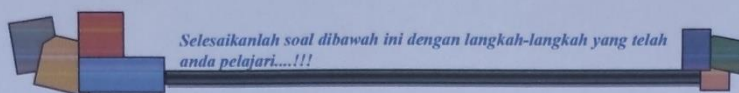


Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat menentukan orde reaksi, tetapan laju reaksi serta menuliskan persamaan laju reaksi berdasarkan data percobaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Jelaskan pengertian orde reaksi dan bagaimana hubungannya dengan persamaan laju reaksi!

Penglesaian :

2. Data percobaan suatu reaksi $2A + B_2 \rightarrow 2AB$

No	[A]M	[B] ₂ M	V M/S
1	0,50	0,50	$1,6 \times 10^{-4}$
2	0,50	1,00	$3,2 \times 10^{-4}$
3	1,00	1,00	$3,2 \times 10^{-4}$

Tentukan dengan cara komparatif

- a. Orde reaksi terhadap A
- b. Orde terhadap B₂
- c. Orde reaksi total

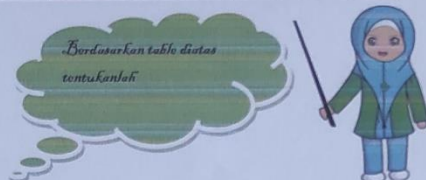
Penglesaian :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. perhatikan data percobaan reaksi : $A + B \rightarrow C + D$

No	[A]M	[B]M	Laju reaksi (M/s)
1	0,01	0,03	$3,0 \times 10^{-5}$
2	0,02	0,04	$8,0 \times 10^{-5}$
3	0,03	0,05	$2,5 \times 10^{-5}$
4	0,04	0,06	$2,4 \times 10^{-5}$
5	0,03	0,09	$2,7 \times 10^{-5}$



- a. Orde reaksi terhadap A, B dan C
- b. Persamaan laju reaksinya
- c. Harga k

Penglesaian :

2. Untuk reaksi $A + B \rightarrow AB$, diperoleh data sebagai berikut: jika konsentrasi A dinaikkan dua kali sedangkan konsentrasi B tetap, laju reaksi menjadi dua kali lebih besar. Jika konsentrasi A dan B masing-masing dinaikkan dua kali laju reaksi menjadi delapan kali lebih besar. Tentukanlah persamaan laju reaksi untuk pernyataan reaksi tersebut!

Penglesaian :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D.4

Mata Pelajaran : KIMIA

Kelas /semester : XI / 1

Hari/ Tanggal :

Nama :

:

:

:

Kelas :

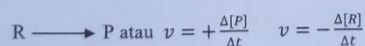
I. TUJUAN

Untuk mengenal dan memahami faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi laju reaksi.

II. TEORI DASAR

Reaksi kimia berlangsung dengan kecepatan tertentu. Ada reaksi sangat cepat berlangsung seketika, misalnya reaksi ion. Akan tetapi terdapat banyak reaksi, baik untuk senyawa organik atau anorganik yang berlangsung dalam kecepatan yang dapat diukur pada temperatur yang memungkinkan laju reaksi dan mekanisme reaksi. Persamaan yang menyatakan laju sebagai fungsi konsentrasi setiap zat yang mempengaruhi laju reaksi disebut hukum laju reaksi atau persamaan laju reaksi. Hukum laju reaksi hanya dapat ditentukan dengan eksperimen dan tidak dapat disimpulkan hanya dari persamaan reaksi.

Laju reaksi menunjukkan besarnya perubahan konsentrasi pereaksi atau hasil reaksi dalam satu satuan waktu. Laju reaksi dirumuskan sebagai berikut :



Keterangan :

R : Reaktan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

P	: Produk
v	: Laju reaksi
$\Delta[P]$: Perubahan konsentrasi molar produk
$\Delta[R]$: Perubahan konsentrasi molar reaktan
Δt	: waktu (s)

Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu konsentrasi pereaksi, luas permukaan bidang sentuh, katalis, dan suhu.

III. ALAT DAN BAHAN

Alat :

1. Balon
2. Erlemeyer 100 mL (botol)
3. Lilin
4. Korek api
5. Stopwatch

Bahan :

1. Jesscool
2. Air panas
3. Air dingin
4. Gula batu
5. Abu gosok
6. Cuka (CH_3COOH)
7. Soda kue (NaHCO_3)

IV. CARA KERJA

1. Konsentrasi
 - Siapkan 2 buah erlemeyer 100 mL (botol) dan 2 buah balon.
 - Masukkan asam cuka pada masing-masing botol, erlemeyer (botol) pertama dimasukkan 50 mL CH_3COOH dan botol kedua dimasukkan 25 mL CH_3COOH dan 25 mL air suling.
 - Masukkan NaHCO_3 sebanyak 1 sendok teh ke dalam masing-masing balon.
 - Kemudian pasang balon ke mulut erlemeyer (botol), dan masukkan NaHCO_3 yang ada di dalam balon ke dalam erlemeyer (botol).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- Amatilah perubahan yang terjadi dan hitung waktu laju reaksinya.
2. Suhu
 - Siapkan 2 buah erlenmeyer 100 mL (botol) dan 2 buah balon.
 - Masukkan air panas sebanyak 50 mL ke dalam erlenmeyer 100 mL (botol) yang pertama dan masukkan air dingin sebanyak 50 mL ke dalam erlenmeyer 100 mL (botol) yang kedua.
 - Masukkan jesscool ke dalam masing-masing balon dan kemudian masukkan jesscool yang berada dalam masing-masing balon secara bersamaan.
 - Amatilah perubahan yang terjadi dan hitung waktu laju reaksinya.
3. Luas permukaan bidang sentuh
 - Siapkan 2 buah erlenmeyer 100 mL (botol) dan 2 buah balon.
 - Geruskan jesscool agar jesscool menjadi serbuk.
 - Masukkan air suling pada masing-masing erlenmeyer 100 mL (botol)
 - Masukkan jesscool serbuk ke dalam balon yang pertama dan masukkan jesscool berupa kepinga ke dalam balon yang kedua.
 - Kemudian masukkan jesscool serbuk dan kepingan yang berada di dalam balon secara bersamaan.
 - Amatilah perubahan yang terjadi dan hitung waktu laju reaksinya.
4. Katalis
 - Sediakan 2 buah gula batu dan nyalakan lilin.
 - Gula batu yang pertama dibakar dengan lilin yang sudah dinyalakan api.
 - Gula batu yang kedua di tambahkan abu gosok kemudian dibakar dengan lilin yang sudah dinyalakan api.
 - Amatilah perbedaan dan perubahan dari perlakuan tersebut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. HASIL PENGAMATAN

1. Konsentrasi

Konsentrasi CH_3COOH	Waktu (s)

Kesimpulan :

2. Suhu

Air Suling (suhu)	Waktu (s)
Air panas	
Air dingin	

Kesimpulan :

3. Luas permukaan bidang sentuh

Luas permukaan	Waktu (s)
Serbuk	
Kepingan	

Kesimpulan :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Katalis

Katalis	Perubahan terjadi	Waktu (s)
Gula Batu		
Gula Batu ditambahkan abu gosok		

Kesimpulan :

VI. PERTANYAAN

1. Apa yang dimaksud dengan laju reaksi?
2. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi?
3. Apa hubungan antara konsentrasi dengan laju reaksi?
4. Apa hubungan antara luas permukaan dengan laju reaksi?

Penyelesaian :



ANALISIS DATA AWAL

1. Tabel Data Uji Homogenitas Kelas

No. Urut Siswa	X MIPA 1		X MIPA 2		X MIPA 3	
	X ₁	X ₁ ²	X ₁	X ₁ ²	X ₁	X ₁ ²
1	80	6400	100	10000	95	9025
2	60	3600	95	9025	80	6400
3	50	2500	80	6400	80	6400
4	80	6400	90	8100	55	3025
5	75	5625	75	5625	70	4900
6	75	5625	70	4900	70	4900
7	80	6400	75	5625	70	4900
8	90	8100	45	2025	65	4225
9	80	6400	70	4900	75	5625
10	85	7225	60	3600	75	5625
11	75	5625	85	7225	45	2025
12	65	4225	75	5625	90	8100
13	45	2025	60	3600	75	5625
14	80	6400	65	4225	65	4225
15	75	5625	75	5625	80	6400
16	85	7225	65	4225	85	7225
17	55	3025	40	1600	60	3600
18	70	4900	40	1600	75	5625
19	65	4225	90	8100	65	4225
20	40	1600	80	6400	85	7225

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

21	80	6400	80	6400	80	6400
22	90	8100	75	5625	85	7225
23	55	3025	100	10000	90	8100
24	85	7225	75	5625	50	2500
25	65	4225	85	7225	40	1600
26	95	9025	75	5625	80	6400
27	80	6400	55	3025	85	7225
28	90	8100	75	5625	75	5625
29	80	6400	75	5625	80	6400
30	80	6400	45	2025	90	8100
31	80	6400	80	6400	80	6400
32	80	6400	75	5625	90	8100
33	70	4900	70	4900	80	6400
34	80	6400	85	7225	40	1600
35	75	5625	80	6400	80	6400
36	80	6400			80	6400
Jumlah	2675	204575	2565	195775	2665	204175

Rangkuman data homogenitas secara keseluruhan:

Kelas	N	ΣX	\bar{X}	ΣX^2	$(\Sigma X)^2$
X MIPA 1	36	2675	74,31	204575	7155625
X MIPA 2	35	2565	73,29	195775	6579225
X MIPA 3	36	2665	74,03	204175	7102225



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tentukan varians semua kelas

- 1) Varians kelas X MIPA 1

$$S_1^2 = \frac{n_1(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{36(204575) - (2675)^2}{36(36 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{7364700 - 7155625}{1260}$$

$$S_1^2 = \frac{209075}{1260}$$

$$S_1^2 = 165,93$$

- 2) Varians kelas X MIPA 2

$$S_1^2 = \frac{n_1(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{35(195775) - (2565)^2}{35(35 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{6852125 - 6579225}{1190}$$

$$S_1^2 = \frac{272900}{1190}$$

$$S_1^2 = 229,33$$

- 3) Varians kelas X MIPA 3

$$S_1^2 = \frac{n_1(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2}{n_1(n_1 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{36(204175) - (2665)^2}{36(36 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{(7350300) - (7102225)}{1260}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$S_1^2 = \frac{248075}{1260}$$

$$S_1^2 = 196,88$$

Uji Homogenitas Dengan Metode Bartlett

Nilai Varians Sampel	Jenis Variabel		
	Kelas X MIPA 1	Kelas X MIPA 2	Kelas X MIPA 3
S_1^2	165,93	229,33	196,88
N	36	35	36

- b. Menghitung varians gabungan

Masukkan angka-angka statistik untuk pengujian homogenitas pada tabel penalog di bawah ini:

Sampel	dk = n-1	S_1^2	$\text{Log } S_1^2$	(dk) $\text{Log } S_1^2$
X MIPA 1	35	165,93	2,22	77,7
X MIPA 2	34	229,33	2,36	80,24
X MIPA 3	35	196,88	2,30	80,5
Jumlah	104	592,14	6,88	238,44

Menghitung varians gabungan dari ketiga sampel

$$S_{\text{gab}}^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

$$S_{\text{gab}}^2 = \frac{(35 \times 165,93) + (34 \times 229,33) + (35 \times 196,88)}{35 + 34 + 35}$$

$$S_{\text{gab}}^2 = \frac{(5807,55) + (7797,22) + (6890,8)}{104}$$

$$S_{\text{gab}}^2 = \frac{20495,57}{104}$$

$$S_{\text{gab}}^2 = 197,07$$

Menghitung nilai $\text{Log } S^2$ dan B

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Log } S^2 = \text{Log } 197,07 = 2.30$$

$$B = \log S_{gab}^2 \times \sum (n_i - 1)$$

$$B = 2,30 \times 104$$

$$B = 239,2$$

Menghitung nilai X^2_{hitung}

$$X^2_{hitung} = (\ln 10) \times (B - \sum (dk \cdot \log S_i^2))$$

$$X^2_{hitung} = (2,303) \times (239,2 - 238,44)$$

$$X^2_{hitung} = 2,303 \times 0.76$$

$$X^2_{hitung} = 1,75$$

e. Interpretasi terhadap X^2_{tabel}

1. Mencari derajat kebebasan (dk)

$$(dk) = K - 1 = 3 - 1 = 2$$

2. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ nilai chi kuadrat yang didapat pada tabel

$$(X^2_{tabel}) = 5,991$$

3. Membandingkan X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel}

$$X^2_{hitung} < X^2_{tabel} \text{ atau } 1,75 < 5,991, \text{ maka varians-variens adalah homogen.}$$

4. Kesimpulan

Varians-variens tersebut adalah homogen. Karena varians-variens homogen maka dapat disimpulkan bahwa ketiga kelas tersebut adalah homogen. Sehingga dalam pengambilan sampel dapat menggunakan teknik *purposive sampling* dimana sampel diambil berdasarkan pertimbangan dari guru mata pelajaran kimia yang mengajar dan dipilih kelas XI MIPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol.

Kisi-kisi Soal Homogenitas

Indikator	Soal	Level Kognitif
Menjelaskan tentang reaksi endoterm	<p>1. Pernyataan yang benar tentang reaksi endoterm adalah....</p> <p>a. Entalpi awal lebih besar dari entalpi akhir dan $\Delta H > 0$</p> <p>b. Entalpi awal lebih kecil dari entalpi akhir dan $\Delta H > 0$</p> <p>c. Entalpi awal lebih besar dari entalpi akhir dan $\Delta H < 0$</p> <p>d. Entalpi awal lebih kecil dari entalpi akhir dan $\Delta H < 0$</p> <p>e. Entalpi awal sama dengan entalpi akhir dan $\Delta H = 0$</p> <p><i>Sumber Buku Kimia SMA Kelas XI, Erlangga, 2013 Hlm 86</i></p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Jawaban b</p> <p>Karena reaksi endoterm adalah reaksi yang sistemnya menyerap kalor dimana: $H_{\text{awal}} < H_{\text{akhir}}$ dan ΔH akan mempunyai nilai positif atau $\Delta H > 0$</p>	C2
Menjelaskan diagram menurut hukum hess	<p>2. Perhatikan diagram:</p> <pre> A + B ΔH₁ C + D ΔH₂ ↓ ΔH₄ ↓ P + Q ΔH₃ R + S </pre>	C3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

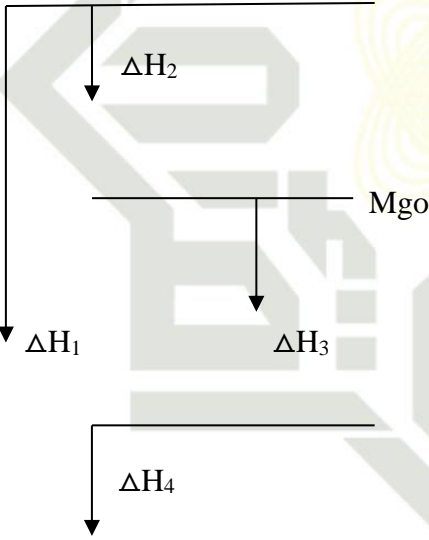
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hal Cipta UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	Indikator	Soal	Level Kognitif
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Hak cipta milik UIN Suska Riau Menjelaskan diagram menurut hukum hess	<p>Persamaan matematika yang tepat menurut hukum hess adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> $\Delta H_1 + \Delta H_2 = \Delta H_3 + \Delta H_4$ $\Delta H_2 + \Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_4$ $\Delta H_1 + \Delta H_3 = \Delta H_2 + \Delta H_4$ $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 + \Delta H_4$ $\Delta H_4 = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$ <p>Sumber Buku Panduan Kimia 2A SMA Kelas XI, Yudhistira, 2014 Hlm 67</p> <p>3. Perhatikan diagram:</p>  <p>Berdasarkan Diagram, Harga ΔH_3 Adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> $\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_4$ $\Delta H_2 + \Delta H_4 - \Delta H_1$ $\Delta H_1 - \Delta H_2 + \Delta H_4$ 	C3

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Indikator	Soal	Level Kognitif
1	Hak cipta milik UIN Suska Riau	<p>d. $\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_4$</p> <p>e. $\Delta H_1 + \Delta H_4 - \Delta H_2$</p> <p><i>Sumber Buku Panduan Kimia 2A SMA Kelas XI, Yudhistira, 2014 Hlm 67</i></p>	
4	Menjelaskan energi ikatan rata-rata	<p>4. Perhatikan reaksi:</p> $\text{CH}_4(\text{G}) + \text{Cl}_2(\text{G}) \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}(\text{G}) + \text{HCl}(\text{G})$ <p>Maka perubahan entalpi (Δh) reaksi adalah....</p> <p>a. -104 Kj d. -306 Kj</p> <p>b. -205 Kj e. -309 Kj</p> <p>c. -301 Kj</p> <p><i>Sumber Buku Kimia SMA Kelas XI, Erlangga, 2013 Hlm 80</i></p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Jawaban a</p> $\Delta H = (\sum \text{Pemutusan Ikatan}) - (\sum \text{Penggabungan Ikatan})$ $= (1.652 + 242) - (1.239 + 328 + 431) \text{ kj}$ $= 1.894 - 1.998 \text{ kj}$ $= -104 \text{ kj}$	C3
5	Menentukan ikatan rata-rata	<p>5. Perhatikan reaksi:</p> $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$ <p>Maka energi ikatan rata-rata H - Cl pada molekul HCl adalah....</p> <p>a. 34,96 Kj/Mol</p> <p>b. 36, 56 Kj/Mol</p> <p>c. 39,09 Kj/Mol</p>	C3

1. Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

No	Indikator	Soal	Level Kognitif
1	Menjelaskan persamaan reaksi termokimia	<p>d. 412,4 Kj/Mol</p> <p>e. 431,95 Kj/Mol</p> <p><i>Sumber Buku Kimia SMA Kelas XI, Erlangga, 2013 Hlm 80</i></p>	
2	Menjelaskan persamaan reaksi termokimia	<p>Jika gas nitrogen direaksikan dengan gas oksigen akan dihasilkan gas nitrogen dioksida. Bila reaksi tersebut melepaskan kalor sebanyak 200 kj. Maka persamaan Reaksi Termokimianya Adalah....</p> <p>a. $N_2 + O_2 \rightarrow NO_2$ $dH = -200$ kJ</p> <p>b. $N + O_2 \rightarrow NO_2$ $dH = -200$ kJ</p> <p>c. $N_2 + O_2 \rightarrow N_2O$ $dH = 200$ kJ</p> <p>d. $N_2 + O_2 \rightarrow NO_2$ $dH = 200$ kJ</p> <p>e. $N + O_2 \rightarrow N_2O$ $dH = 200$ kJ</p> <p><i>Sumber Buku Kimia SMA Kelas XI, Erlangga, 2013 Hlm 86</i></p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Jawaban A</p> <p>Pertama, mari kita buat persamaan reaksi termokimianya.</p> <p>$N_2 + O_2 \rightarrow NO_2$ $dH = -200$ kJ</p> <p>Bila suatu reaksi melepaskan kalor maka tanda dH nya bertanda negatif</p>	C2
3	Menjelaskan prinsip hukum Hess	<p>Diketahui :</p> <p>$H_2 + F_2 \rightarrow 2HF$ $dH = -537$ kJ</p> <p>$C + 2F_2 \rightarrow CF_4$ $dH = -680$ kJ</p> <p>$2C + 2H_2 \rightarrow C_2H_4$ $dH = 52,3$ kJ</p> <p>Tentukanlah Dh Reaksi Berikut....</p> <p>a. $C_2H_4 \rightarrow 2C + 2H_2$ $DH = -2477$ kJ</p> <p>b. $2H_2 + 2F_2 \rightarrow 4HF$ $DH = -1890$ kJ</p> <p>c. $2C + 4F_2 \rightarrow 2CF_4$ $DH = -3789,2$ kJ</p>	C3

No	Indikator	Soal	Level Kognitif
1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang 2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	<p>d. $C_2H_4 + 6HF \rightarrow 2CF_4 + 4HF$ $dH = -2486,3 \text{ kJ}$</p> <p>e. $C_2H_4 + 2HF \rightarrow 2CF_4 + 6HF$ $dH = -1978,4 \text{ kJ}$</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Jawaban: D</p> <p><i>Buku Kimia SMA Kelas XI, Erlangga, 2013 Hlm 86</i></p> <p>$C_2H_4 + 6F_2 \rightarrow 2CF_4 + 4HF$</p> <p>untuk menjawab soal diatas, kita harus menggunakan prinsip hukum hess. Berikut ini penjelasanya :</p> $ \begin{array}{rcl} \cancel{2H_2} + 2F_2 & \rightarrow & 4HF \quad dH = -537 \times 2 = -1074 \text{ kJ} \\ \cancel{2C} + 4F_2 & \rightarrow & 2CF_4 \quad dH = -680 \times 2 = -1360 \text{ kJ} \\ C_2H_4 & \rightarrow & \cancel{2C} + \cancel{2H_2} \quad dH = -52,3 \text{ kJ} \\ \hline C_2H_4 + 6HF & \rightarrow & 2CF_4 + 4HF \quad dH = -2486,3 \text{ kJ} \end{array} $	
	Menjelaskan perubahan entalpi	<p>Sebanyak 4 gram naoh dilarutkan ke dalam kalorimeter yang berisi 100 ml air . Setelah NaOH dilarutkan ternyata suhu larutan naik dari 25c menjadi 33c. Jila kalor jenis air sebesar 4,18 j/gr maka dH pelarutan adalah....</p> <p>a. 18,78 Kj d. 34,77 Kj</p> <p>b. 25,22 Kj e. 44,31 Kj</p> <p>c. 31,09 Kj</p> <p><i>Sumber Buku Kimia Berbasis Eksperimen SMA Kelas XI, Platinum, Hlm 87</i></p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Jawaban D</p> <p>$Q = M \cdot C \cdot Dt$</p> <p>$= 104 \cdot 4,18 \cdot (33 - 25)$</p> <p>$= 104 \cdot 4,18 \cdot 8$</p>	C3

No	Indikator	Soal	Level Kognitif
9	Menghitung perubahan entalpi	<p>= 3477,7 J</p> <p>Setelah Itu, Kita Cari Mol Dari NaOH</p> $N = \text{gr}/\text{mr} = 4/40 = 0,1$ <p>Maka dH = $1/0,1 \times 3477,7 = 34777,7 \text{ J}$ Atau 34,77 Kj</p>	
10	Menghitung perubahan entalpi	<p>Larutan 100 ml HNO₃ 2M dengan suhu 2C ditambahkan 100 ml larutan KOH 2M dengan suhu 25C, ternyata suhu campuran naik sampai 40C. Jika kalor jenis air 4,2 j/gram maka perubahan entalpi reaksi adalah....</p> <p>a. 63 kJ d. 66 kJ b. 64 kJ e. 67 kJ c. 65 kJ</p> <p>Sumber Buku Kimia Berbasis Eksperimen SMA Kelas XI, Platinum,Hlm 87</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Jawaban A</p> <p>pertama, kita cari jumlah kalor yang dihasilkan</p> $Q = m . C . \Delta t$ $= 200 . 4,2 . 15$ $= 12600 \text{ J Atau } 12,6 \text{ kJ}$ <p>Reaksi Penetralan :</p> $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Jumlah Mol = $V . M = 0,1 \times 2 = 0,2 \text{ Mol}$</p> <p>Maka $\Delta H = 12,6 / 0,2 = 63 \text{ Kj}$</p>	C3
10	Menghitung perubahan entalpi	<p>Pembakaran sempurna 12 gram etana menghasilkan kalor sebanyak 12000 kj. Maka entalpi pembakaran molar standar etana adalah....</p> <p>A. 20 Kj D. 23 Kj B. 21 Kj E. 24 Kj C. 22 Kj</p>	

1. Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Indikator	Soal	Level Kognitif
Hak cipta milik UIN Suska Riau Menghitung perubahan entalpi	<p><i>Sumber Buku Kimia Berbasis Eksperimen SMA Kelas XI, Platinum, Hlm 87</i></p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Jawaban E</p> <p>Pertama Kita Cari Jumlah Mol etana Terlebih Dahulu !</p> $N = \text{Gr}/\text{Mr} = 12/24 = 0,5 \text{ Mol}$ <p>Maka Untuk 1 Molnya Akan Dibebaskan Energi Sebanyak</p> $\Delta H = 12000/0,5 = 24000 \text{ J} = 24 \text{ Kj}$	
Menghitung perubahan entalpi	<p>Diketahui:</p> <p>Massa Jenis Air 1gram/MI</p> <p>Kalor Jenis Air 4,2 J</p> <p>5 L Air Dipanaskan Hingga Suhu Air Tersebut Naik Dari 27C Menjadi 40C. Maka ΔH Reaksi Pemanasan Adalah....</p> <p>a. 273 Kj C. 279 Kj</p> <p>b. 275 Kj E. 280 Kj</p> <p>c. 277 Kj</p> <p>Sumber Buku Panduan Belajar Kimia 2A SMA Kelas XI, Yudhistira, 2014 Hlm 56</p> <p>Jawaban A</p> <p>→ Dik : $V = 5000 \text{ MI}$</p> <p>$T_1 = 27 \text{ C}$</p> <p>$T_2 = 40 \text{ C}$</p> <p>$C = 4,2$</p> <p>Maka $Q = M.C.\Delta T$</p> $= 5000 \cdot 4,2 \cdot (40 - 27)$ $= 273.000 = 273 \text{ Kj}$	C3

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Indikator	Soal	Level Kognitif
12	Menghitung perubahan entalpi	<p>12. Diketahui :</p> $\Delta H_f \text{CO}_2 = -393,5 \text{ Kj}$ $\Delta H_f \text{H}_2\text{O} = -242 \text{ Kj}$ $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \quad \Delta H = -677 \text{ Kj}$ <p>Maka Besarnya $\Delta H_f \text{CH}_4$ Adalah.....</p> <p>a. -100,75 Kj D. -200,5 Kj</p> <p>b. 100,75 Kj E. 205,61 Kj</p> <p>c. -250,89 Kj</p> <p>Sumber Buku Kimia SMA Kelas XI, Erlangga, 2013 Hlm 87</p> <p>Jawaban D</p> <p>→ Kita Cari Dengan Cara Berikut !</p> $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\Delta H = (2 \times \Delta H \text{H}_2\text{O} + 1 \times \Delta H \text{CO}_2) - (1 \times \Delta H \text{CH}_4 + 2 \times \Delta H \text{O}_2)$ $-677 = (2 \times -242 + 1 \times -393,5) - (1 \times \Delta H \text{CH}_4 + 2 \times 0)$ $-677 = (-484 + -393,5) - (1 \times \Delta H \text{CH}_4)$ $-677 = -877,5 - \Delta H \text{CH}_4$ $\Delta H \text{CH}_4 = -877,5 + 677 = -200,5 \text{ Kj}$	C3
13	Menghitung perubahan entalpi	<p>. Diketahui:</p> <p>$\Delta H (\text{CO}_2)$, (H_2O) Dan Gas Propana Berturut-Turut Yaitu -393,5 Kj, -242 Kj, Dan 104 Kj. Maka Panas Yang Dibebaskan Pada Pembakaran 100 Gram Propana Adalah....</p> <p>A. 1093,55 Kj D. -3098,5 Kj</p> <p>B. -2044,5 Kj E. 2900,5 Kj</p> <p>C. 2789,10 Kj</p> <p>Sumber Buku Kimia SMA Kelas XI, Erlangga, 2013 Hlm 87</p>	C3

1. Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

No	Indikator	Soal	Level Kognitif
12	Hak cipta milik UIN Suska Riau	<p>Jawaban B</p> <p>→ Pertama, Kita Buat Proses Reaksinya Terlebih Dahulu !</p> $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ <p>Kedua, Kita Cari ΔH Dari Pembakaran 1 Mol Propana Tersebut !</p> $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + 3\text{CO}_2$ $\Delta H = (4 \times \Delta H \text{ H}_2\text{O} + 3 \times \Delta H \text{ CO}_2) - (1 \times \Delta H \text{ C}_3\text{H}_8 + 5 \times \Delta H \text{ O}_2)$ $\Delta H = (4 \times -242 + 3 \times -393,5) - (1 \times -104 + 5 \times 0)$ $\Delta H = (-968 + -1180,5) - (-104)$ $\Delta H = -2148,5 + 104 = -2044,5 \text{ KJ}$	
4	Menghitung kalor	<p>Diketahui:</p> <p>Kalor Jenis Air 4,2 J Dalam Suatu Reaksi</p> <p>Kimia Dibebaskan 100 Kj Energi. Jika Kalor Ini Digunakan Untuk Memanaskan 100 Ml Air, Maka Kenaikan Suhunya Adalah....</p> <p>A. 236 C D. 239 C</p> <p>B. 237 C E. 240 C</p> <p>C. 238 C</p> <p>Sumber Buku Kimia SMA Kelas XI, Erlangga, 2013 Hlm 88</p> <p>Jawaban C</p> $\Delta T = 100.000 / 4,2 \times 100 = 100.000 / 420 = 238 \text{ C}$ <p>Jadi Kenaikan Suhunya ialah sebesar 238 C</p>	C3
15	Menghitung perubahan entalpi	<p>Perhatikan Reaksi Berikut:</p> $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \quad \Delta H = -394 \text{ KJ}$ $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 \quad \Delta H = -569 \text{ KJ}$	C3

No	Indikator	Soal	Level Kognitif
17	Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang Hak cipta milik UIN Suska Riau	<p>Reaksi Pembentukan 40 Gram Gas CO (Mr=28) Disertai Dengan ΔH Adalah....</p> <p>A. -547,5 Kj D. 883,5 Kj</p> <p>B. -689,7 Kj E. 890.8 Kj</p> <p>C. -781,6 Kj</p> <p>Sumber Buku Kimia SMA Kelas XI,Erlangga, 2013 Hlm 88</p> <p>Jawaban A</p> <p>→ Kita Gunakan Lagi Prinsip Hukum Hess :</p> $\begin{array}{rcl} \text{C} + / \text{O}_2 & \rightarrow & \cancel{\text{CO}} \quad \Delta\text{H} = -394 \text{ Kj} \\ \cancel{\text{CO}} & \rightarrow & \text{CO} + 1/2 \text{O}_2 \quad \Delta\text{H} = +569 \times 1/2 = 284,5 \text{ Kj} \\ \hline \text{C} + 1/2 \text{O}_2 & \rightarrow & \text{CO} \quad \Delta\text{H} = -109,5 \text{ Kj} \end{array}$ <p>Maka Kalor Yang Dilepaskan Pada Pembentukan 140 Gr Gas CO ialah Sebanyak :</p> <p>$140/28 \times 109,5 = -547,5 \text{ Kj}$</p>	
16	Menhitung perubahan entalpi Statistic Islamic University of Sultan Syarif	<p>. Perhatikan Reaksi Berikut:</p> <p>$\text{O}_3 + \text{Cl} \rightarrow \text{O}_2 + \text{Clo} \quad \Delta\text{H} = -120 \text{ Kj}$</p> <p>$\text{Clo} + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \text{Cl} \quad \Delta\text{H} = -270 \text{ Kj}$</p> <p>$\text{O}_3 + \text{O} \rightarrow 2\text{O}_2$</p> <p>Nilai ΔH Dari Reaksi Yang Terakhir Adalah....</p> <p>A. -290 Kj D. -590 Kj</p> <p>B.-390 Kj E. -690 Kj</p> <p>C. -490 Kj</p> <p>Sumber Buku Kimia Berbasis Eksperimen SMA Kelas XI, Platinum,Hlm 87</p> <p>Jawaban B</p>	C3

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Indikator	Soal	Level Kognitif
<p>Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>→ Reaksi C Merupakan Penjumlahan Dari Reaksi A Dan B, Maka Jumlah Kalor Dari Reaksi C Ialah Sebesar :</p> $\begin{array}{l} \text{O}_3 + \cancel{\text{O}} \rightarrow \text{O}_2 + \cancel{\text{O}} \quad \Delta H = -120 \text{ KJ} \\ \cancel{\text{O}} + \text{O} \rightarrow \text{O}_2 + \cancel{\text{O}} \quad \Delta H = -270 \text{ KJ} \\ \hline \text{O}_3 + \text{O} \rightarrow 2\text{O}_2 \quad \Delta H = -390 \text{ KJ} \end{array}$	
<p>Menghitung perubahan entalpi</p>	<p>Diketahui Persamaan Termokimia Berikut :</p> $\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -1400 \text{ KJ} \\ 2\text{C}_2\text{H}_6 + 7\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -3100 \text{ KJ} \\ 2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -570 \text{ KJ} \end{array}$ <p>Perubahan Entalpi Untuk Reaksi $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ Adalah....</p> <p>A. 129 KJ D. -145 KJ</p> <p>B. 130 KJ E. -155 KJ</p> <p>C. -135 KJ</p> <p>Sumber Buku Kimia Berbasis Eksperimen SMA Kelas XI, Platinum, Hlm 88</p> <p>Jawaban C</p> <p>→ Gunakan Prinsip Hukum Hess</p> $\begin{array}{l} \text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -1400 \\ -2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 + 7/2\text{O}_2 \quad \Delta H = 3100 \times 1/2 = 1550 \\ \text{H}_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -570 \times 1/2 = -285 \\ \hline \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \quad \Delta H = -135 \text{ KJ} \end{array}$	<p>C3</p>

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

No	Indikator	Soal	Level Kognitif
18	Menghitung perubahan entalpi	<p>Jadi Jumlah Kalor Yang Dilepas Dari Reaksi Diatas Ialah Sebesar -135 Kj.</p>	
18	Menghitung perubahan entalpi	<p>18. Perhatikan Pernyataan Berikut:</p> <p>Energi Disosiasi Cl₂ Dan Br₂ Berturut-Turut Ialah 240 Dan 190, Serta Energi Ikatan Rata-Rata H – Cl Dan H – Br Berturut Turut Ialah 428 Dan 362 Kj/Mol.</p> <p>Jika Reaksi 2hbr + Cl₂ → 2hcl + Br₂ Dihasilkan 1 Mol Gas Hcl, Maka Perubahan Entalpi Reaksi Adalah....</p> <p>a. -82 Kj D. -41 Kj b. -65 Kj E. -35 Kj c. -55 Kj</p> <p>Sumber Panduan Belajar Kimia 2A SMA Kelas XI, 2014, YUDHISTIRA, Hlm 65</p> <p>Jawaban D → Ingat ! Rumus Energi Ikatan Reaktan – Energi Ikatan Produk</p> <p>Reaksi = 2hbr + Cl₂ → 2hcl + Br₂</p> $\Delta H = (2 \times H-Br + Cl_2) - (2 H-Cl + Br_2)$ $= (2 \times 362 + 240) - (2 \times 428 + 190)$ $= 964 - 1064 = -82 \text{ Kj}$ <p>Maka ΔH Untuk 1 Mol Hcl Ialah = $-82/2 = -41 \text{ Kj}$</p>	C3
19	Menghitung perubahan entalpi	<p>1 Kg Batu Bara Antrasit Mengeluarkan 7300 Kkal Bila Dibakar. Maka Banyaknya Batu Bara Yang Diperlukan Untuk Memanaskan 4 Kg Air Dari Suhu Kamar (20C) Ke Titik Didih (1 Atm) Adalah....</p> <p>A. 22 G D. 44 G B. 32 G E. 48 G</p>	C3

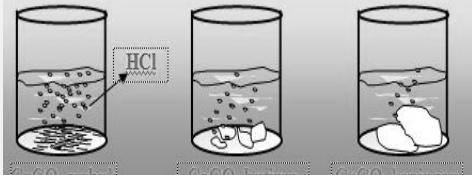
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	Indikator	Soal	Level Kognitif
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau. 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Hak cipta milik UIN Suska Riau Menghitung perubahan entalpi	<p>C. 42 G</p> <p>Sumber Panduan Belajar Kimia 2A SMA Kelas XI, 2014, YUDHISTIRA, Hlm 67</p> <p>Jawaban D</p> <p>→ ΔH (Pemanas Air) = C . ΔT = (1,00 Kkal) . (4,0) . (100 -20 K) = 320 Kkal</p> <p>Maka Batu Bara Yang Diperlukan = 320 Kkal/ 7300 Kkal = 0,044 Kg = 44 Gr</p> <hr/> <p>. Diketahui:</p> <p>$\Delta H_f \text{Fe}_2\text{O}_3 = -197,3 \text{ KJ}$ $\Delta H_f \text{Al}_2\text{O}_3 = -400,5 \text{ KJ}$</p> <p>Maka ΔH Reduksi Ferri Oksida Dengan Alumunium (Reaksi Termit) Pada 25C Adalah....</p> <p>A. -105,5 KJ D. 200 KJ B. -167,8 KJ E. -203,2 KJ C. 190 KJ</p> <p>Sumber Panduan Belajar Kimia 2A SMA Kelas XI, 2014, YUDHISTIRA, Hlm 68</p> <p>Jawaban E</p> <p>$\Delta H_f \text{Fe}_2\text{O}_3 = -197,3 \text{ KJ}$ $\Delta H_f \text{Al}_2\text{O}_3 = -400,5 \text{ KJ}$</p> <p>$2 \text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$</p> <p>Ingat Rumusnya ! Energi Produk – Energi Reaktan</p> <p>= (2 X $\Delta H_f \text{Fe}$ + 1 X $\Delta H_f \text{Al}_2\text{O}_3$) – (2 X $\Delta H_f \text{Al}$ + 1 X $\Delta H_f \text{Fe}_2\text{O}_3$)</p> <p>= (2 X 0 + 1 X -400,5) – (2 X 0 + 1 X -197,3)</p> <p>= (-400,5) – (-197,3)</p> <p>= -203,2 Kkal</p> <p>Jadi ΔH Reduksi 1 Mol Fe_2O_3 ialah Sebesar -203,2 KJ</p>	C3

KISI-KISI SOAL EVALUASI KETERAMPILAN GENERIK SAINS

Mata Pelajaran Kimia
 Pokok Bahasan Laju reaksi
 Jumlah soal 30
 Standar Kompetensi 3. Memahami kinetika reaksi, dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
 Kompetensi dasar 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan
 3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
1	Pengamatan Tidak Langsung	- Menggunakan termometer sebagai alat ukur suhu dalam mengamati percobaan/ fenomena alam	1. Kenaikan suhu akan mempercepat laju reaksi karena ... a. Kenaikan suhu akan menyebabkan konsentrasi pereaksi meningkat b. Frekuensi tumbukan semakin tinggi c. Dalam reaksi kimia suhu berperan sebagai katalisator d. Kenaikan suhu akan mengakibatkan turunnya energi aktivasi e. Energi kinetik partikel-partikel yang bereaksi semakin tinggi Sumber : Andri Justiana dan Muchtaridi, 2009, Kimia SMA XI, Yudhistira, h. 94	Jawaban : E Kenaikan suhu akan mempercepat laju reaksi dikarenakan Energi kinetik partikel-partikel yang bereaksi semakin tinggi.	C2

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
		-Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan dengan menggunakan termometer untuk mengukur suhu.	<p>2. Suatu katalis mempercepat reaksi dengan cara meningkatkan</p> <p>a. Jumlah tumbukan molekul b. Energi kinetik molekul c. Perubahan entalpi d. Energi aktivasi e. Jumlah molekul yang memiliki energi di atas energi aktivasi</p> <p>Sumber : Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h. 115</p> <p>3. Faktor-faktor berikut yang <i>tidak dapat</i> mempercepat laju reaksi adalah...</p> <p>a. Konsentrasi awal zat pereaksi b. Jumlah zat pereaksi c. Luas permukaan sentuhan d. Katalis e. Suhu</p> <p>Sumber : Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h. 99</p> <p>4. Perhatikan percobaan berikut!</p>	<p>Jawaban : E</p> <p>Jumlah molekul yang memiliki energi di atas energi aktivasi dan menurunkan energi aktivasi sehingga reaksi dapat terjadi lebih cepat.</p> <p>Jawaban : B</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luas permukaan, semakin luas permukaan semakin cepat reaksi terjadi. • Suhu, semakin tinggi suhu semakin cepat reaksi terjadi karena energi kinetiknya bertambah melebihi energi aktivasi . • Konsentrasi, semakin besar konsentrasi, semakin cepat terjadi reaksi karena semakin banyak molekul-molekul bertumbukan (berinteraksi) 	<p>C2</p> <p>C1</p> <p>C4</p>


No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
			<p>1 2 3</p>  <p>Serbuk butiran kepingan CaCO_3 CaCO_3 CaCO_3</p> <p>Urutkan laju reaksi pada gambar diatas yang berlangsung cepat!</p> <p>1 2 3 2 & 3 1 & 3</p> <p>Sumber : Sri Rahayu, 2013, Kimia SMA XI, Bumi Aksara, h.80</p>	<ul style="list-style-type: none"> Katalis, berfungsi mempercepat terjadinya reaksi karena katalis dapat menurunkan energi aktivasi. <p>Jawaban : D</p> <p>Makin luas permukaan bidang sentuh, makin cepat laju reaksinya, pada gambar nomor satu laju reaksi berlangsung lebih cepat di banding gambar no 2 dan 3.</p>	


No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
2	Pengamatan Langsung	Menggunakan indera penglihatan dalam mengamati adanya perubahan suhu pada percobaan/fenomena alam.	<p>5. Dalam satu praktikum kimia, seorang siswa memasukkan 8 g zat A ($A_r A = 65$) ke dalam tabung reaksi yang berisi 200 mL larutan HCL 2 M. Setelah reaksi berlangsung selama 2 menit, zat A masih tersisa sebanyak 1,5 g. Berapakah laju pengurangan zat A?</p> <p>a. $4,2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$ d. $4,2 \times 10^{-2} \text{ M s}^{-1}$ b. $3,2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$ e. $3,2 \times 10^{-2} \text{ M s}^{-1}$ c. $3,2 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$</p> <p>Sumber : Nana Sutresna, 2013, Kimia SMA XI, Grafindo, hal. 95</p> <p>6. Diketahui reaksi: $\text{P} + 3\text{Q} \longrightarrow \text{PQ}_3$ Dari hasil percobaan akhirnya dapat ditentukan rumus laju reaksi $v = k [\text{P}]^1 [\text{Q}]^2$. Mula-mula direaksikan 0,2 M zat P dan 0,6 M zat Q serta harga $k = 0,01 \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ det}^{-1}$. Berapakah harga laju reaksi pada saat P telah bereaksi sebesar 40% ?</p> <p>a. $1,5432 \times 10^{-4} \text{ M/det}$ d. $1,4532 \times 10^{-4} \text{ M/det}$ b. $1,5432 \times 10^{-5} \text{ M/det}$ e. $1,4532 \times 10^{-5} \text{ M/det}$ c. $1,5423 \times 10^{-4} \text{ M/det}$</p> <p>Sumber : Andri Justiana dan Muchtaridi, 2009, Kimia SMA XI, Yudhistira, h. 93</p>	<p>Jawaban : A</p> <p>Massa A yang bereaksi = $1,5 \text{ g} - 8 \text{ g} = -6,5 \text{ g}$ $n_A = \frac{g}{A_r} = \frac{-6,5}{65} = -0,1 \text{ mol}$ $[\text{A}] \text{ yang bereaksi} = \frac{n}{v} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = -0,5 \text{ M}$ $\Delta t = 2 \text{ menit} = 2 \times 60 \text{ s} = 120 \text{ s}$ $v_A = \frac{\Delta[\text{A}]}{\Delta t} = \frac{(-0,5 \text{ M})}{120 \text{ s}} = 4,2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$</p> <p>Jawaban : A</p> <p>Reaksi: $\text{P} + 3\text{Q} \longrightarrow \text{PQ}_3$ P bereaksi = $\frac{40}{100} (0,2) = 0,08 \text{ M}$ Mula-mula: 0,2 M 0,6 M Q bereaksi = $\frac{3}{1} \cdot 0,08 = 0,24 \text{ M}$ Reaksi: 0,08 M 0,24 M 0,08 M Sisa: 0,12 M 0,36 M 0,08 M</p> <hr/> <p>$v = k[\text{P}]^1 [\text{Q}]^2 = (0,01) (0,12)^1 (0,36)^2 = 1,5432 \times 10^{-4} \text{ M/det}$</p>	<p>C3</p> <p>C3</p>






No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif																	
		7. Suatu reaksi kimia berlangsung dua kali lebih ceppat setiap suhunya dinaikkan 10°C. jika laju reaksi pada saat suhu 20°C adalah x M/detik, berapakah laju reaksi pada saat suhu dinaikkan menjadi 60°C ? a. 13x b. 15x c. 16x d. 17x e. 18x Sumber :Budi utami dkk, 2009 Kimia SMA XI, CV. Haka M, h. 89	Jawaban : C $\Delta t = (60 - 20) ^\circ \text{C} = 40 ^\circ \text{C}$ $V_2 = 20^{(40/10)} \cdot x = 2^4 \cdot x = 16x$	C3																		
		8. Diketahui data-data percobaan pada table berikut : <table><tr><th>No</th><th>Logam fe 0,2 g</th><th>[HCl]</th></tr><tr><td>1</td><td>serbuk</td><td>3M</td></tr><tr><td>2</td><td>serbuk</td><td>2M</td></tr><tr><td>3</td><td>1 keping</td><td>3M</td></tr><tr><td>4</td><td>1 keping</td><td>2M</td></tr><tr><td>5</td><td>1 keping</td><td>1M</td></tr></table>	No	Logam fe 0,2 g	[HCl]	1	serbuk	3M	2	serbuk	2M	3	1 keping	3M	4	1 keping	2M	5	1 keping	1M	Jawaban : A Kecepatan reaksi diatas bergantung pada luas permukaan dan konsentrasi : 1. Serbuk lebih cepat bereaksi dari pada keeping 2. Konsentrasi (kemolaran), semakin pekat (konsentrasi semakin besar) reaksi berlangsung semakin cepat.	C2
No	Logam fe 0,2 g	[HCl]																				
1	serbuk	3M																				
2	serbuk	2M																				
3	1 keping	3M																				
4	1 keping	2M																				
5	1 keping	1M																				

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
			<p>Dari data diatas,tentukan reaksi yang berlangsung paling cepat adalah percobaan nomor...</p> <p>Sumber : Sri Rahayu, 2013, Kimia SMA XI, Bumi Aksara, h.80</p> <p>Natrium hidroksida (NaOH) merupakan satu di antara beberapa zat kimia yang digunakan untuk membuat sabun, detergen, dan kertas. Jika 2 g NaOH ($M_r = 40$) dilarutkan dalam air hingga 250 mL, berapakah kemolaran larutan tersebut?</p> <p>a. 0,2 M b. 0,3 M c. 0,4 M d. 0,5 M e. 0,6 M</p> <p>Sumber : Nana Sutresna, 2013, Kimia SMA XI, Grafindo, h.95</p>	<p>Jawaban : A</p> $n = \frac{g}{M_r} = \frac{2 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}} = 0,05 \text{ mol}$ $M = \frac{n}{V} = \frac{0,05 \text{ mol}}{0,25 \text{ L}} = 0,2 \text{ mol L}^{-1} = 0,2 \text{ M}$ <p>Cara II</p> $M = \frac{g}{M_r} \times \frac{1000}{V} = \frac{2 \text{ g}}{40 \text{ g mol}^{-1}} \times \frac{1}{250 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}}$ $= 0,2 \text{ mol L}^{-1} = 0,2 \text{ M}$ <p>Jadi, kemolaran larutan NaOH adalah 0,2 M atau 0,2 mol L⁻¹</p>	C3

3	Konsistensi Logis	<p>-Menjelaskan prediksi berdasarkan literatur dan hasil percobaan.</p> <p>-Menarik kesimpulan berdasarkan masalah dan hasil percobaan.</p>	<p>1. Kenaikan suhu akan mempengaruhi laju reaksi sebab . .</p> <p>a. Kenaikan suhu akan mengakibatkan turunnya energi aktivasi</p> <p>b. Energy kinetic partikel-partikel yang bereaksi meningkat</p> <p>c. Dalam reaksi kimia, suhu berperan seperti katalis</p> <p>d. Kenaikan suhu menyebabkan konsentrasi pereaksi meningkat</p> <p>e. Menyebabkan frekuensi antar partikel semakin meningkat</p> <p>Sumber :Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h. 110</p> <p>2. Persamaan laju dari reaksi $aA \rightarrow bB$ dapat dituliskan $= k [A]^a$</p> <p>Dari eksperimen diperoleh data sebagai berikut</p> <table><tr><th>No.</th><th>Molaritas Awal (M)</th><th>Laju awal Mol L⁻¹ detik⁻¹</th></tr><tr><td>1</td><td>0,05 M</td><td>3×10^{-4}</td></tr><tr><td>2</td><td>0,1 M</td><td>12×10^{-4}</td></tr><tr><td>3</td><td>0,2 M</td><td>48×10^{-4}</td></tr></table> <p>Tentukan orde reaksi!</p> <p>a. 1 d. 4</p> <p>b. 2 e. 5</p>	No.	Molaritas Awal (M)	Laju awal Mol L ⁻¹ detik ⁻¹	1	0,05 M	3×10^{-4}	2	0,1 M	12×10^{-4}	3	0,2 M	48×10^{-4}	<p>Jawaban: B</p> <p>Pada suhu tinggi,partikel-partikel yang terdapat pada suatu zat akan bergerak lebih cepat dari pada suhu rendah.oleh karena itu, apabila terjadi kenaikan suhu,partikel-partikel akan bergerak lebih cepat. sehingga energy partikel meningkat.</p> <p>Jawaban : B</p> <p>Jika reaksi tersebut memiliki orde reaksi terhadap $a = 1$, maka laju reaksi sebanding dengan molaritas $[A]$, yaitu $r = k [A]$</p> <p>Hal ini tidak mungkin, karena pada molaritas awal nomor 2 ketika molaritas awal dinaikan 2 kali, laju awal 4 kali lebih besar. Orde reaksi dapat dicari dengan cara membandingkan laju reaksi dari masing-masing eksperimen sebagai berikut.</p> <p>$r = k [A]^a$</p> <p>Perbandingan laju reaksi 2 dengan laju reaksi 1</p>	<p>C4</p> <p>C3</p>
No.	Molaritas Awal (M)	Laju awal Mol L ⁻¹ detik ⁻¹															
1	0,05 M	3×10^{-4}															
2	0,1 M	12×10^{-4}															
3	0,2 M	48×10^{-4}															

		<p>-Memahami simbol, lambang dan istilah.</p> <p>-Menggunakan aturan matematika untuk memecahkan masalah/fenomena gejala alam.</p> <p>-Membaca suatu grafik/diagram, tabel serta tanda matematis</p>	<p>Sumber : Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h. 115</p> <p>Jika pada reaksi $\frac{3}{2}\text{N}_2 + \frac{3}{2}\text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$, kecepatan reaksi berdasarkan N_2 dinyatakan sebagai $x\text{N}$ dan berdasarkan H_2 dinyatakan sebagai $x\text{H}$ maka persamaan yang tepat adalah...</p> <p>a. $x\text{N} = x\text{H}$ b. $x\text{N} = \frac{1}{2}x\text{H}$ c. $x\text{N} = \frac{1}{3}x\text{H}$ d. $x\text{N} = 3x\text{H}$</p> <p>Sumber : Sri Rahayu, 2013, Kimia SMA XI, Bumi Aksara, h. 80</p> <p>Gambar yang menyatakan reaksi orde satu adalah ..</p> <p>b. </p>	<p>$\frac{2}{1} = \frac{[A]}{[A]}$</p> <p>$\frac{12 \times 10^{-4} \text{ Mol L}^{-1} \text{ detik}^{-1}}{3 \times 10^{-4} \text{ Mol L}^{-1} \text{ detik}^{-1}} = \frac{0,1 \text{ Mol L}^{-1}}{0,05 \text{ Mol L}^{-1}}$</p> <p>$4 = 2^a$</p> <p>$2 = a$</p> <p>Jawaban : A</p> <p>$x\text{N} : x\text{H} = \frac{3}{2} : \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{x\text{N}}{x\text{H}} = 1 \Rightarrow x\text{N} = x\text{H}$</p> <p>Jawaban : A</p> <p>Suatu reaksi dikatakan berorde satu terhadap salah satu pereaksinya apabila laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi pereaksi tersebut (persamaan linier) $V = k[A]^1$</p>	<p>C1</p> <p>C2</p>
--	--	--	---	---	---------------------

4	Bahasa Simbolik	<p>d.</p>  <p>Sumber : Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Malangga, h. 334</p> <p>Jika pada reaksi $\frac{1}{2} \text{N}_2 + \frac{3}{2} \text{H}_2 \longrightarrow \text{NH}_3$, kecepatan reaksi berdasarkan N_2 dinyatakan sebagai $r\text{N}$ dan berdasarkan H_2 dinyatakan sebagai $r\text{H}$, maka persamaan yang tepat adalah ..</p> <p>a. $r\text{N} = r\text{H}$ d. $r\text{N} = \frac{3}{2}r\text{H}$ b. $r\text{N} = \frac{1}{3}r\text{H}$ e. $r\text{N} = 3r\text{H}$ c. $r\text{N} = r\text{H}$</p> <p>Sandri Justiana dan Muchtaridi, 2009, Kimia SMA XI, Yudhistira, h. 94</p>	<p>Jawaban : C</p> $r\text{N} : r\text{H} = \frac{1}{2} : \frac{3}{2} \quad \frac{r\text{N}}{r\text{H}} = \frac{1}{3} \quad r\text{N} = \frac{1}{3}r\text{H}$	C2
---	-----------------	---	---	----

			<p>Manakah dari gambar berikut yang orde dua adalah</p> <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>d. </p> <p>e. </p> <p>Sumber: Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h. 114</p>	<p>Jawaban : C</p> <p>Suatu reaksi dikatakan berorde dua, apabila besarnya laju reaksi merupakan pangkat dua dari peningkatan pereaksinya. Artinya, jika konsentrasi pereaksi dinaikkan 2 kali semula maka laju reaksi akan meningkat $(2)^2$ atau 4 kali semula. $V = k[A]^2$</p>	C2
--	--	--	---	--	----

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
5	Kerangka logika taat asas	Mencari asas logis antara dua aturan	<p>Reaksi : $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO}_2\text{(g)}$. Persamaan laju reaksinya, $r = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$ Jika volume diperkecil $\frac{1}{2} \times$ volume semula maka laju reaksinya dibandingkan laju semula menjadi...</p> <p>8 kali $\frac{1}{16}$ kali 16 kali 32 kali $\frac{1}{2}$ kali</p> <p>Sumber : Sandri Justiana dan Muchtaridi, 2009, Kimia SMA XI, Yudhistira, h. 94</p>	<p>Jawaban : A</p> <p>$r = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$ $1 = k [1]^2 [1]$ $k = 1$</p> <p>volume diperkecil menjadi setengah volume semula maka laju reaksinya.</p> <p>$[\text{NO}] = \frac{1}{2} = 2$ $[\text{O}_2] = \frac{1}{2} = 2$</p> <p>$V = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$ $V = 1 [2]^2 [2]$ $V = 8$</p>	C3
6	Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	<p>Pernyataan yang benar tentang pengaruh faktor suhu terhadap laju reaksi adalah reaksi akan berlangsung lebih cepat jika suhu dinaikan karena...</p> <p>a. Energinya bertambah b. Energi potensialnya bertambah c. Energi kimianya bertambah d. Entalpi reaksinya bertambah e. Energi kinetik molekul-molekul yang bereaksi menjadi bertambah</p>	<p>Jawaban : E</p> <p>Pengaruh faktor suhu terhadap laju reaksi adalah reaksi akan berlangsung lebih cepat jika suhu dinaikan karena energi kinetik molekul-molekul yang bereaksi menjadi bertambah.</p>	C3

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif											
			<p>Sumber : Sandri Justiana dan Muchtaridi, 2009, Kimia SMA XI, Yudhistira, h. 94</p> <p>1. Laju reaksi: $2A + 2B \longrightarrow 3C + D$ pada setiap saat dapat dinyatakan sebagai ..</p> <p>bertambahnya konsentrasi A setiap satuan waktu bertambahnya konsentrasi B setiap satuan waktu bertambahnya konsentrasi C setiap satuan waktu bertambahnya konsentrasi A dan B setiap satuan waktu bertambahnya konsentrasi B dan C setiap satuan waktu</p> <p>Sumber :Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h.334</p> <p>2. Reaksi gas bromine dengan gas nitrogen oksida sesuai dengan persamaan reaksi : $NO(g) + Br(g) \rightarrow 2NOBr(g)$ Berdasarkan hasil dari percobaan diperoleh data sebagai berikut:</p> <table><tr><th>No</th><th colspan="2">Konsentrasi awal(M)</th><th rowspan="2">Laju reaksi awal (M/detik)</th></tr><tr><th></th><th>[NO]</th><th>[Br₂]</th></tr><tr><td>1.</td><td>0.1</td><td>0.05</td><td>6</td></tr></table>	No	Konsentrasi awal(M)		Laju reaksi awal (M/detik)		[NO]	[Br ₂]	1.	0.1	0.05	6	<p>Jawaban : C</p> <p>Reaksi kimia menyangkut perubahan dari suatu pereaksi (reaktan) menjadi hasil reaksi (produk), yang dinyatakan dengan persamaan reaksi. Pereaksi(reaktan) \longrightarrow Hasil reaksi (produk)</p> <p>Pada persamaan reaksi di atas, maka laju reaksi dapat dinyatakan sebagai <i>berkurangnya jumlah pereaksi untuk setiap satuan waktu</i> atau <i>bertambahnya jumlah hasil reaksi untuk setiap satuan waktu</i></p> <p>Jawaban : E</p> <p>rumus persamaan laju reaksi adalah $v = k [NO]^x [Br]^y$</p> $\frac{v_1}{v_3} = \frac{k [NO]_1^x [Br]_1^y}{k [NO]_3^x [Br]_3^y}$ $\frac{6}{24} = \frac{k [0.1]^x \cdot [0.05]^y}{k [0.2]^x \cdot [0.05]^y}$	<p>C3</p> <p>C3</p>
No	Konsentrasi awal(M)		Laju reaksi awal (M/detik)													
	[NO]	[Br ₂]														
1.	0.1	0.05	6													

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif												
			<table><tr><td>2.</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>12</td></tr><tr><td>3.</td><td>0.2</td><td>0.05</td><td>24</td></tr><tr><td>4.</td><td>0.3</td><td>0.05</td><td>54</td></tr></table> <p>Determine the order of reaction with respect to NO....</p> <p>X=6 X=5 X=9 X=3 X=2</p> <p>Sumber :Budi utami dkk, 2009 Kimia SMA XI, CV. Haka MJ, h. 89</p>	2.	0.1	0.1	12	3.	0.2	0.05	24	4.	0.3	0.05	54	$\frac{1}{4} = (1/2)^x$ $X = 2$ Jadi orde reaksi terhadap NO adalah 2	
2.	0.1	0.1	12														
3.	0.2	0.05	24														
4.	0.3	0.05	54														
7	Permodelan Matematika	-Mengungkapkan fenomena/masalah dalam bentuk sketsa gambar/grafik. -Mengungkapkan fenomena dalam bentuk rumusan	<p>2. Berapa molaritas larutan yang terjadi jika 4 gram NaOH dilarutkan ke dalam air sampai volumenya menjadi 500 mL?</p> <p>a. 0,1 M </p>														

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
			<p>2. Suatu reaksi kimia berlangsung dua kali lebih ceppt setiap suhunya dinaikkan 10°C. jika laju reaksi pada saat suhu 20°C adalah x M/detik, maka laju reaksi pada saat suhu dinaikkan menjadi 60°C ?</p> <p>. 13 kali . 15 kali . 16 kali . 17 kali . 18 kali</p> <p>Sumber : Budi utami dkk, 2009 Kimia SMA XI, CV. Haka MJ, h. 89</p>	<p>Jawaban : C</p> $\Delta t = (60 - 20) ^\circ \text{C} = 40 ^\circ \text{C}$ $V_2 = 20^{(40/10)} \cdot x$ $= 2^4 \cdot x = 16x$	C3
			<p>2. Laju suatu reaksi menjadi dua kali lebih cepat pada setiap kenaikan suhu 10°C. jika pada suhu 20 °C reaksi berlangsung dengan laju reaksi 2x10⁻³ mol/Liter detik, berapa laju reaksi yang terjadi pada suhu 50 °C ?</p> <p>. 1,6 x 10⁻² . 2 x 10⁻³ . 3x 10⁻³ . 3,5 x 10⁻² . 1,5 x 10⁻³</p> <p>Sumber : Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h. 115</p>	<p>Jawaban : A</p> $V_{50} = v_{20} \left(2^{\frac{50-20}{10}} \right)$ $= 22 \times 10^{-3} \text{ M/det } (2)^3$ $= 1.6 \times 10^{-2} \text{ M/det } (2)^3$	C3

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
			<p>3. Untuk membuat 500 mL larutan KOH 0,2 M diperlukan kristal KOH murni, Hitunglah kristal KOH murni yang diperlukan!...</p> <p>56 g 28 g 5,6 g 14 g 7 g</p> <p>Sumber :Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h. 115</p> <p>4. Setiap kenaikan suhu 10°C laju reaksi menjadi 2 kali lebih cepat. Suatu reaksi yang berlangsung pada suhu 30°C lajunya adalah x. Maka berapakah laju reaksi pada suhu 100°C...</p> <p>a. 100 b. 108 c. 120 d. 128 e. 200</p> <p>Sumber :Sri Rahayu, 2013, Kimia SMA XI, Bumi Aksara, h. 80</p>	<p>Jawaban : C</p> <p>➤ Dicari mol KOH: Volume × konsentrasi $\text{Mol} = 500 \times 0,2 = 100 \text{ mmol} / 100 \times 10^{-3} / 0,1 \text{ mol}$</p> <p>➤ Dicari massa kristal KOH : $\text{Mol} = \text{massa} / \text{Mr KOH}$ Massa = mol × Mr KOH Massa = 0,1 × 56 = 5,6 gram kristal KOH</p> <p>Jawaban : D</p> <p>Diketahui : a = 10°C b = 2</p> <p>$T_1 = 30^\circ\text{C}$ $T_2 = 100^\circ\text{C}$</p> <p>$v_1 = x$ $v_2 = ?$</p> <p>Jawaban : $v_2 = b^{\Delta T/a} \cdot v_1$</p> <p>$v_2 = b^{\Delta T/a} \cdot v_1$</p> <p>$\Delta T = T_2 - T_1 = (100 - 30)^\circ\text{C} = 70^\circ\text{C}$</p>	<p>C3</p> <p>C3</p>

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
				$v_2 = 2^{70/10} \cdot X$ $v_2 = 2^7 \times X$ $v_2 = 128 \times$	
8	Membangun Konsep	Membangun konsep baru	<p>5. $N_2O_5 \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ Diketahui bahwa N_2O_5 berkurang dari 3 mol/liter menjadi 0,6 mol/liter dalam waktu 15 detik. berapakah laju reaksi berkurangnya N_2O_5?</p> <p>a. 0.5 M/detik b. 3.6 M/detik c. 0.16 M/detik d. 0.15 M/detik e. 5.16 M/detik</p> <p>Sumber : Sandri Justiana dan Muchtaridi, 2009, Kimia SMA XI, Yudhistira, h. 94</p> <p>6. Laju reaksi $A + B \rightarrow AB$ dapat dinyatakan sebagai a. penambahan konsentrasi A tiap satuan waktu b. penambahan konsentrasi B tiap satuan waktu c. penambahan konsentrasi AB tiap satuan waktu d. penambahan konsentrasi A dan B tiap satuan waktu e. penambahan konsentrasi A, B dan AB tiap satuan waktu</p> <p>Sumber : a. penambahan konsentrasi A tiap satuan waktu b. penambahan konsentrasi B tiap satuan waktu c. penambahan konsentrasi AB tiap satuan waktu d. penambahan konsentrasi A dan B tiap satuan waktu e. penambahan konsentrasi A, B dan AB tiap satuan waktu</p>	<p>Jawaban C</p> $V = \frac{\Delta[R]}{\Delta t} = \frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t}$ $= \frac{3-0.6}{15} = 0.16 \text{ M/detik}$ <p>Jawaban : C</p> <p>Karena A dan B merupakan reaktan sehingga akan mengalami pengurangan tiap satuan waktu. Sedangkan AB merupakan produk dari reaktan sehingga akan terus bertambah tiap satuan waktu.</p>	<p>C3</p> <p>C2</p>

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
			<p>Sumber : Sandri Justiana dan Muchtaridi, 2009, Kimia SMA XI, Yudhistira, h. 94</p> <p>Kedalam ruang yang volumenya 2 liter, dimasukkan 4 mol gas HI yang kemudian terurai menjadi gas H₂ dan I₂. Setelah 5 detik, dalam ruang tersebut terdapat 1 mol gas H₂. Tentukan laju reaksi pembentukan gas H₂ dan laju reaksi peruraian gas HI berturut-turut adalah</p> <p>0,1 M/detik dan 0,2 M/detik 0,2 M/detik dan 0,1 M/detik 0,1 M/detik dan 0,5 M/detik 0,5 M/detik dan 0,1 M/detik 0,2 M/detik dan 0,2 M/detik</p> <p>Sumber : Unggul Sudarmo, 2013, Kimia SMA XI, Erlangga, h.115</p>	<p>Jawaban : A</p> <p>Persamaan reaksi : $2 \text{HI(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{(g)} + \text{I}_2\text{(g)}$</p> <p>Mula-mula : 4 mol - -</p> <p>Setelah 5 detik : 2 mol 1 mol 1 mol</p> <p>Laju reaksi pembentukan H₂ Karena mol H₂ yang terbentuk = 1 mol, maka molaritas H₂ = $\frac{1}{2}$ = 0,5 mol/liter</p> <p>Jadi, laju pembentukan H₂ = $\frac{0,5}{5}$ = 0,1 M/detik</p> <p>Laju reaksi penguraian HI 2 mol HI ~ 1 mol H₂ maka gas HI yang terurai = $\frac{2}{1} \times 1 \text{ mol}$ = 2 mol</p> <p>Molaritas HI yang terurai = $\frac{2}{2} = 1 \text{ mol/liter}$</p> <p>Jadi, laju peruraian HI = $\frac{1}{5}$ = 0,2 M/detik</p>	C3

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif																
9	Kesadaran tentang skala	Menyadari objek-objek dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numerik sebagai besaran ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis	<p>Gas A dan gas B bereaksi menurut persamaan berikut.</p> $A(g) + B(g) \longrightarrow C(g) + D(g)$ <p>Pengaruh konsentrasi A dan B terhadap laju reaksi ditemukan sebagai berikut.</p> <table><thead><tr><th>Percobaan</th><th>[A] M</th><th>[B] M</th><th>$v (M s^{-1})$</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>16</td></tr><tr><td>3</td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>12</td></tr></tbody></table> <p>Orde reaksi terhadap A adalah ..</p> <p>a. 1 d. 4 b. 2 e. 5 c. 3</p> <p>Sumber : Sri Rahayu, 2013, Kimia SMA XI, Bumi Aksara, hal. 81</p> <p>Bila suhu sistem dinaikan 20°C maka laju reaksi akan menjadi 3 kali lipat.kalau pada suhu 25°C reaksi berlangsung selama 18 menit maka pada suhu 65°C reaksi akan berlangsung selama...</p> <p>a. 4,5 menit b. 3,6 menit c. 2,0 menit d. 1,0 menit</p>	Percobaan	[A] M	[B] M	$v (M s^{-1})$	1	0,1	0,1	4	2	0,2	0,1	16	3	0,1	0,3	12	<p>Jawaban : B</p> <p>Untuk menentukan orde reaksi A maka [B] harus tetap, karena itu diambil data percobaan 1 dan 2.</p> $\frac{v_1}{v_2} = \frac{[A]_1^x}{[A]_2^x}$ $\frac{4}{16} = \frac{(0,1)^x}{(0,2)^x}$ $\frac{1}{4} = \left(\frac{0,1}{0,2}\right)^x$ $\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ <p>$x = 2$ (Jadi, pangkat reaksi A adalah 2. Orde reaksi terhadap A = 2</p> <p>Jawaban : C</p> $t_2 = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{65-25}{20}} \cdot 18\text{menit}$	C3
Percobaan	[A] M	[B] M	$v (M s^{-1})$																		
1	0,1	0,1	4																		
2	0,2	0,1	16																		
3	0,1	0,3	12																		

No	Aspek KGS	Indikator KGS	Soal dan Sumber	Pembahasan Soal dan Jawaban	Level Kognitif
			<p>0,75 menit</p> <p>Sumber : Dian Wuri Astuti Gudang Soal Kimia SMA Kelas X, XI, dan XII)</p> <p>3. Diketahui persamaan reaksi $A + 3B \rightarrow 2C + 2D$. Molaritas B mula-mula 0,9986 M dan dalam waktu 13,2 menit molaritas B berubah menjadi 0,9746 M. Berapa kecepatan reaksi rata-rata selama waktu tersebut dalam M per detik?</p> <p>a. $1,01 \times 10^{-5}$ d. $2,01 \times 10^{-5}$ b. $1,01 \times 10^{-4}$ e. $2,01 \times 10^{-4}$ c. $1,01 \times 10^{-3}$</p> <p>Sumber : Sri Rahayu, 2013, Kimia SMA XI, Bumi Aksara, hal 81</p>	<p>$= \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 18 \text{ menit} = 2 \text{ menit}$</p> <p>Jawaban : A</p> <p>Molaritas B berubah selama reaksi berlangsung 13,2 menit dapat dihitung sebagai berikut.</p> <p>$\Delta[B] = 0,9746 \text{ M} - 0,9986 \text{ M}$ $= -0,0240 \text{ M}$</p> <p>$\Delta t = 13,2 \text{ menit}$</p> <p>Kecepatan reaksi $= -\frac{1}{3} \times \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$ $= -\frac{1}{3} \times \frac{(-0,0240 \text{ M})}{13,2 \text{ menit}} = 6,06 \times 10^{-4} \text{ M menit}^{-1}$</p> <p>Karena kecepatan reaksi dalam M det^{-1}, maka kita harus mengubah menit ke detik. Faktor konversinya adalah $\frac{1 \text{ menit}}{60 \text{ detik}}$. Berarti, Kecepatan reaksi $= 6,06 \times 10^{-4} \text{ M menit}^{-1} \times \frac{1 \text{ menit}}{60 \text{ detik}} = 1,01 \times 10^{-5} \text{ M detik}^{-1}$</p> <p>Jadi, kecepatan reaksinya sebesar $1,01 \times 10^{-5} \text{ M detik}^{-1}$</p>	C4

SOAL UJI VALIDITAS

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 2 Tambang
Mata Pelajaran Kimia	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Pokok Bahasan	: Laju Reaksi
Lokasi Waktu	: 2 × 45 Menit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Petunjuk Soal

1. Bacalah sebelum mengerjakan soal!

2. Isilah identitas diri pada lembar

jawaban yang tersedia!

3. Bacalah terlebih dahulu soal-soal

dibawah ini dengan teliti dan cermat!

4. Pilihlah salah satu jawaban yang paling

tepat menurut anda dengan

memberikan (x) pada lembar jawaban

yang disediakan!

Kenaikan suhu akan mempercepat laju reaksi karena ...

a. Kenaikan suhu akan menyebabkan

koncentrasi pereaksi meningkat

b. Frekuensi tumbukan semakin tinggi

c. Dalam reaksi kimia suhu berperan

sebagai katalisator

d. Kenaikan suhu akan mengakibatkan

turunnya energi aktivasi

e. Energi kinetik partikel-partikel yang

bereaksi semakin tinggi

5. Suatu katalis mempercepat reaksi dengan

cara meningkatkan

a. Jumlah tumbukan molekul

b. Energi kinetik molekul

c. Perubahan entalpi

d. Energi aktivasi

e. Jumlah molekul yang memiliki energi di atas energi aktivasi

3. Faktor-faktor berikut yang *tidak dapat* mempercepat laju reaksi adalah

a. Konsentrasi awal zat pereaksi

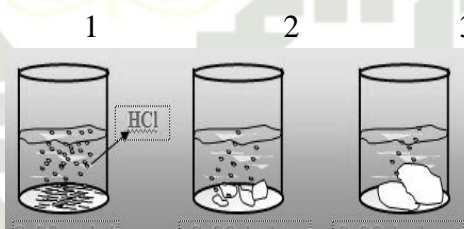
b. Jumlah zat pereaksi

c. Luas permukaan sentuhan

d. Katalis

e. Suhu

4. Perhatikan percobaan berikut!



Serbuk butiran kepingan

CaCO_3

CaCO_3

CaCO_3

Jelaskan laju reaksi pada gambar diatas yang berlangsung cepat!

f. 1

d. 2 & 3

g. 2

e. 1 & 3

h. 3

5. Dalam suatu praktikum kimia, seorang siswa memasukkan 8 g zat A ($A_r A = 65$) ke dalam tabung reaksi yang berisi 200 mL larutan HCL 2 M. Setelah reaksi berlangsung selama 2 menit, zat A masih

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Diketahui reaksi: $P + 3Q \longrightarrow PQ_3$
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1. Diketahui reaksi: $P + 3Q \longrightarrow PQ_3$

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
1. Diketahui reaksi: $P + 3Q \longrightarrow PQ_3$
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1. Diketahui reaksi: $P + 3Q \longrightarrow PQ_3$

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
1. Diketahui reaksi: $P + 3Q \longrightarrow PQ_3$
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1. Diketahui reaksi: $P + 3Q \longrightarrow PQ_3$

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

No	Logam Fe	[HCl]
1	serbuk	3M
2	serbuk	2M
3	keping	3M
4	keping	2M
5	keping	1M

Dari data diatas,tentukan reaksi yang berlangsung paling cepat adalah percobaan nomor...

- f. 1
g. 2
h. 3
i. 4
j. 5

9. Natrium hidroksida (NaOH) merupakan satu di antara beberapa zat kimia yang digunakan untuk membuat sabun, detergen, dan kertas. Jika 2 g NaOH ($M_r = 40$) dilarutkan dalam air hingga 250 mL, berapakah kemolaran larutan tersebut?

- a. 0,2 M
b. 0,3 M
c. 0,4 M
d. 0,5 M
e. 0,6 M

10. Kenaikan suhu akan mempengaruhi laju reaksi sebab ...

- a. Kenaikan suhu akan mengakibatkan turunnya energy aktivasi
b. Energy kinetic partikel-partikel yang bereaksi meningkat
c. Dalam reaksi kimia, suhu berperan seperti katalis
d. Kenaikan suhu menyebabkan konsentrasi pereaksi meningkat
e. Menyebabkan frekuensi antar partikel semakin meningkat

11. Persamaan laju dari reaksi $aA \rightarrow bB$ dapat dituliskan $r = k [A]^a$

Dari eksperimen diperoleh data sebagai berikut

N	Molaritas Awal (M)	Laju awal Mol L ⁻¹ detik ⁻¹
1.	0,05 M	3 x10 ⁻⁴

0,1 M	12×10^{-4}
0,2 M	48×10^{-4}

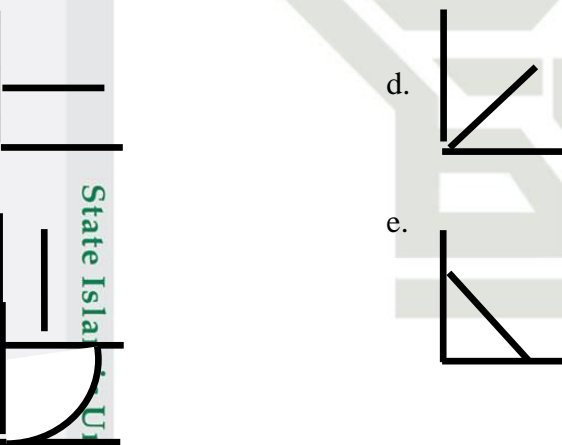
entukan orde reaksi!

- d. 4
e. 5

1. Diketahui pada reaksi $\frac{3}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \rightarrow NH_3$, kecepatan reaksi berdasarkan N_2 dinyatakan sebagai x_N dan berdasarkan H_2 dinyatakan sebagai x_H maka persamaan yang tepat adalah ...

- a. $x_N = x_H$
b. $x_N = \frac{1}{3}x_H$
c. $x_N = 3x_H$
d. $x_N = \frac{1}{2}x_H$
e. $x_N = \frac{3}{2}x_H$

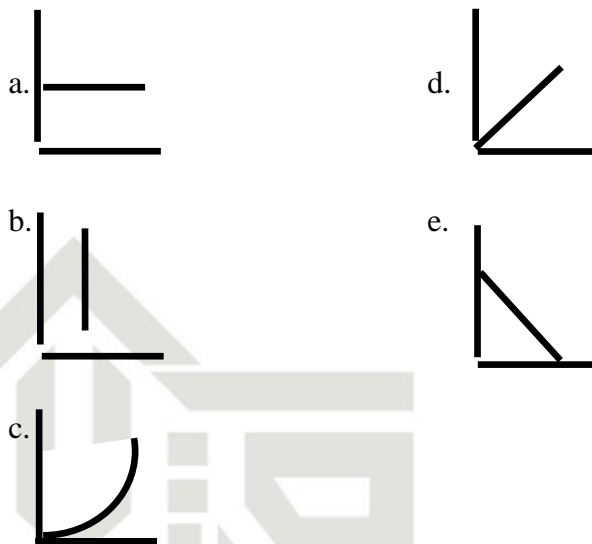
2. Gambar yang menyatakan reaksi orde dua adalah ..



3. Jika pada reaksi $\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \rightarrow NH_3$, kecepatan reaksi berdasarkan N_2 dinyatakan sebagai r_N dan berdasarkan H_2 dinyatakan sebagai r_H , maka persamaan yang tepat adalah....

- a. $r_N = r_H$
b. $r_N = \frac{1}{2}r_H$
c. $r_N = \frac{1}{3}r_H$
d. $r_N = \frac{3}{2}r_H$
e. $r_N = 3r_H$

15. Manakah dari gambar berikut yang orde dua adalah



16. Reaksi : $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$.
Persamaan laju reaksinya, $r = k[NO]^2[O_2]$
Jika volume diperkecil $\frac{1}{2} \times$ volume semula maka laju reaksinya sebanding laju semula menjadi...

- a. 8 kali
b. $\frac{1}{16}$ kali
c. 16 kali
d. 32 kali
e. $\frac{1}{2}$ kali

17. Pernyataan yang benar tentang pengaruh faktor suhu terhadap laju reaksi adalah reaksi akan berlangsung lebih cepat jika suhu dinaikan karena

- a. Energi aktivasinya bertambah
b. Energi potensialnya bertambah
c. Energi kimiawinya bertambah
d. Entalpi reaksinya bertambah
e. Energi kinetik molekul-molekul yang bereaksi menjadi bertambah

18. Laju reaksi: $2A + 2B \rightarrow 3C + D$ pada setiap saat dapat dinyatakan sebagai....

berdasarkan hasil dari percobaan
diperoleh data sebagai berikut:

5. tentukan orde reaksi terhadap NO.....

X=9

0,3 M

h. 0.16 M/detik



KISI-KISI SOAL UJI VALIDITAS

Aspek Keterampilan Generik Sains	No Soal	Klasifikasi				Jawaban Soal
		C1	C2	C3	C4	
Pengamatan tidak langsung	1	√				E
	2	√				E
	3		√			B
	4		√			D
Pengamatan langsung	5		√			A
	6		√			A
	7		√			C
	8		√			A
	9		√			A
Konsistensi logis	10		√			B
	11		√			B
Bahasa simbolik	12		√			A
	13	√				A
	14			√		C
	15			√		C
Kerangka logika taat asas	16			√		A
Hukum sebab akibat	17			√		E
	18			√		C
	19			√		E
Permodelan matematika	20			√		B
	21			√		C
	22			√		A
	23				√	C
	24				√	D
Membangun Konsep	25				√	C
	26			√		C
	27			√		A
Kesadaran tentang skala	28			√		B
	29			√		C
	30			√		A

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta ini milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERNYATAAN VALIDITAS SOAL

Saya Putri Anggraini. Selaku guru bidang studi kimia yang mengajar di kelas XI telah memvalidasi soal-soal yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh :

Nama : Yezi Nur Arsy

NIM : 11417203435

Judul Penelitian : Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi

Tempat Penelitian : SMA Negeri 2 Tambang

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga bisa digunakan sesuai keperluan.

Pekanbaru, 2018
Validator

Putri Anggraini, S.Pd
NIP. 19820828 201102 2 001

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN K

LAMPIRAN

ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL

No.	Indikator	Butir Soal																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Pengamatan langsung	✓	✓	✓	✓																											
2	Pengamatan tidak langsung					✓	✓	✓	✓	✓																						
3	Kesadaran tentang skala																												✓	✓	✓	
4	Bahasa simbolik												✓	✓	✓	✓																
5	Kerangka logika taat asas																✓															
6	Konsistensi logis										✓	✓																				
7	Hukum sebab akibat																	✓	✓	✓												
8	Pemodelan matematika																				✓	✓	✓	✓	✓							
9	Membangun konsep																									✓	✓	✓				

Pekanbaru, Oktober 2018
Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Putri

Putri Anggraini, S.Pd
NIP. 19820828 201102 2 001

LAMPIRAN L

VALIDITAS EMPIRIS BUTIR SOAL
(RUMUS KORELASI BISERIAL)

Tabel 1

Nomor Responden (n)	No. Soal																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
10	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
11	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
13	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
16	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
18	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
19	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nomor Responden (n)	No. Soal																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
21	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
28	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Σ	22	10	10	20	16	17	20	17	22	21	22	23	22	21	21	10	10	20	21	6	20	7	8	5	16	8	6	6	7	5
Rata-rata																														

ciptami
Dilindungi Un
g mengutip se
guipian hanya
guipian tidak r
g mengumun

Tabel 2

Nomor Responden (n)	Jumlah	Skor Total																															
		Xt	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	
1	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	0	26	26	26	26	0	26	26	26	26	26	0	26	0	26	26	26	
2	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	0	25	25
3	25	25	25	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	0	25	25	0	25	25	25	0	25	25	25	25	25	25	25	25	
4	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	25	25	25	0	25	0	25	25	25	25	0	25	25	25	25	0	
5	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	0	0	24	24	24	24	0	24	24	24	24	0	0	24	24	24	0	
6	24	24	24	0	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	0	0	24	24	24	24	0	24	24	24	24	24	24	24	24	0	24	0
7	24	24	24	24	24	24	24	0	24	24	24	24	24	24	24	24	0	24	24	24	24	0	24	0	24	24	24	24	24	0	0	24	24
8	23	23	23	0	0	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	0	23	23	0	23	23	23	23	23	23	0	0	0	0	23	23	
9	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	0	0	18	18	0	0	0	0	0	18	0	0	18	0	0	0	0	
10	18	0	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	0	18	0	18	18	0	18	18	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	
11	14	14	0	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	0	14	14	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	
12	14	14	14	14	0	14	14	14	14	0	14	0	14	0	0	0	0	0	14	14	14	14	0	0	0	14	14	0	0	0	0	0	
13	14	14	14	0	0	14	0	14	14	0	14	14	14	14	14	14	14	0	14	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	13	13	13	0	0	13	0	13	13	0	0	13	13	13	13	0	0	13	0	0	13	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	
15	12	12	0	12	12	12	0	12	0	0	12	12	0	0	12	0	12	12	12	0	12	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	
16	12	12	12	12	0	12	12	12	12	0	0	12	0	0	12	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	
17	12	12	12	12	0	12	12	0	12	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	12	12	0	0	0	0	0	
18	12	12	12	0	12	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0	
19	12	0	12	12	12	12	12	0	0	0	12	12	12	12	12	0	12	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	12	12	0	12	0	12	12	12	12	0	0	12	12	12	12	12	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	11	0	11	11	11	11	11	11	11	0	11	0	0	11	0	11	11	11	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	11	0	0	11	11	11	11	11	11	0	11	11	11	11	0	0	11	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	10	10	10	0	10	10	10	10	10	0	10	10	10	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Nomor Responden (n)	Jumlah	Skor Total																															
		X1	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	
24	10	10	10	10	0	10	10	10	0	0	0	10	10	0	10	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	10	0	0	0	10	10	10	10	0	0	10	0	10	10	10	0	10	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	10	10	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
27	10	0	0	10	0	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	10	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
28	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	10	0	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	10	0	10	0	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	10	0	0	0	10	10	10	10	10	10	0	0	0	10	0	10	10	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Σ	461	369	372	310	331	351	305	372	357	369	382	369	360	354	156	156	348	357	106	347	126	196	122	305	133	149	116	172	123				
Rata-rata	15,37	16,77	16,91	15,5	16,55	17,51	17,94	16,91	17	16,77	16,61	16,77	17,14	16,86	15,6	15,6	17,4	17	17,67	17,35	18	24,5	24,4	19,06	16,63	24,83	19,33	24,57	24,6				

seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 ingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan su
 entingan yang wajar UIN Suska Riau.
 dan yang sebagian atau seluruhnya
 tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3

Nomor Responden (n)	Skor Total Butir	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	26	10,63	113,00
2	25	9,63	92,74
3	25	9,63	92,74
4	25	9,63	92,74
5	24	8,63	74,48
6	24	8,63	74,48
7	24	8,63	74,48
8	23	7,63	58,22
9	18	2,63	6,92
10	18	2,63	6,92
11	14	-1,37	1,88
12	14	-1,37	1,88
13	14	-1,37	1,88
14	13	-2,37	5,62
15	12	-3,37	11,36
16	12	-3,37	11,36
17	12	-3,37	11,36
18	12	-3,37	11,36
19	12	-3,37	11,36
20	12	-3,37	11,36
21	11	-4,37	19,10
22	11	-4,37	19,10
23	10	-5,37	28,84
24	10	-5,37	28,84
25	10	-5,37	28,84
26	10	-5,37	28,84
27	10	-5,37	28,84
28	10	-5,37	28,84
29	10	-5,37	28,84
30	10	-5,37	28,84
Jumlah	461	0,00	1034,97
Rata-rata (\bar{X})	15,37	0,00	34,50

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A. Menghitung Nilai Standar Deviasi

$$\begin{aligned}
 St &= \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{1034,97}{30-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{1034,97}{29}} \\
 &= \sqrt{35,69} \\
 St &= 5,97
 \end{aligned}$$

A. Menghitung Nilai Korelasi Biserial

Soal nomor 1

$$\bar{X}_I = 16,77$$

$$p_1 = \frac{22}{30} = 0,73$$

$$q_1 = 1 - 0,73 = 0,27$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_I - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{16,77 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,73}{0,27}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,4}{5,97} (1,64)$$

$$r_{bis}(t) = 0,39$$

2. Soal nomor 2

$$\bar{X}_I = 16,91$$

$$p_1 = \frac{22}{30} = 0,73$$

$$q_1 = 1 - 0,73 = 0,27$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_I - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{16,91 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,73}{0,27}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,54}{5,97} (1,64)$$

$$r_{bis}(t) = 0,43$$

Soal nomor 3

$$\bar{X}_I = 15,5$$

$$p_1 = \frac{20}{30} = 0,67$$

$$q_1 = 1 - 0,67 = 0,33$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_I - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{15,5 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,67}{0,33}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{0,13}{5,97} (1,42)$$

$$r_{bis}(t) = 0,03$$

4. Soal nomor 4

$$\bar{X}_I = 16,55$$

$$p_1 = \frac{20}{30} = 0,67$$

$$q_1 = 1 - 0,67 = 0,33$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_I - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{16,55 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,67}{0,33}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,18}{5,97} (1,42)$$

$$r_{bis}(t) = 0,28$$

5. Soal nomor 5

$$\bar{X}_I = 18,63$$

$$p_1 = \frac{16}{30} = 0,53$$

$$q_1 = 1 - 0,53 = 0,47$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_I - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{18,63 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,53}{0,47}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{3,13}{5,97} (1,13)$$

$$r_{bis}(t) = 0,62$$

6. Soal nomor 6

$$\bar{X}_I = 18,12$$

$$p_1 = \frac{17}{30} = 0,57$$

$$q_1 = 1 - 0,57 = 0,43$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_I - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r_{bis}(t) = \frac{18,12-15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,57}{0,43}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{2,75}{5,97} (1,15)$$

$$r_{bis}(t) = 0,53$$

Soal nomor 7

$$\bar{X}_t = 17,55$$

$$p_1 = \frac{20}{30} = 0,67$$

$$q_1 = 1 - 0,67 = 0,33$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{17,55-15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,67}{0,33}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{2,18}{5,97} (1,42)$$

$$r_{bis}(t) = 0,52$$

8. Soal nomor 8

$$\bar{X}_t = 17,94$$

$$p_1 = \frac{17}{30} = 0,57$$

$$q_1 = 1 - 0,57 = 0,43$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{17,94-15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,57}{0,43}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{2,57}{5,97} (1,15)$$

$$r_{bis}(t) = 0,50$$

Soal nomor 9

$$\bar{X}_t = 16,91$$

$$p_1 = \frac{22}{30} = 0,73$$

$$q_1 = 1 - 0,73 = 0,27$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{16,91-15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,73}{0,27}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,54}{5,97} (1,64)$$

$$r_{bis}(t) = 0,42$$

10. Soal nomor 10

$$\bar{X}_t = 17$$

$$p_1 = \frac{21}{30} = 0,7$$

$$q_1 = 1 - 0,7 = 0,3$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{17-15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,7}{0,3}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,63}{5,97} (1,53)$$

$$r_{bis}(t) = 0,42$$

11. Soal nomor 11

$$\bar{X}_t = 16,77$$

$$p_1 = \frac{22}{30} = 0,73$$

$$q_1 = 1 - 0,73 = 0,27$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{16,77-15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,73}{0,27}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,4}{5,97} (1,64)$$

$$r_{bis}(t) = 0,39$$

12. Soal nomor 12

$$\bar{X}_t = 16,61$$

$$p_1 = \frac{23}{30} = 0,77$$

$$q_1 = 1 - 0,77 = 0,23$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{16,61-15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,77}{0,23}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,24}{5,97} (1,83)$$

$$r_{bis}(t) = 0,38$$

13. Soal nomor 13

$$\bar{X}_t = 16,77$$

$$p_1 = \frac{22}{30} = 0,73$$

$$q_1 = 1 - 0,73 = 0,27$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{16,77-15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,73}{0,27}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,4}{5,97} (1,64)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$r_{bis}(t) = 0,39$$

4. Soal nomor 14

$$\bar{X}_l = 17,14$$

$$p_1 = \frac{21}{30} = 0,7$$

$$q_1 = 1 - 0,7 = 0,3$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{17,14 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,7}{0,3}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,77}{5,97} (1,53)$$

$$r_{bis}(t) = 0,45$$

15. Soal nomor 15

$$\bar{X}_l = 16,86$$

$$p_1 = \frac{21}{30} = 0,7$$

$$q_1 = 1 - 0,7 = 0,3$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{16,86 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,7}{0,3}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,49}{5,97} (1,53)$$

$$r_{bis}(t) = 0,38$$

16. Soal nomor 16

$$\bar{X}_l = 15,6$$

$$p_1 = \frac{10}{30} = 0,33$$

$$q_1 = 1 - 0,33 = 0,67$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{15,6 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,33}{0,67}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{0,23}{5,97} (0,71)$$

$$r_{bis}(t) = 0,03$$

17. Soal nomor

$$\bar{X}_l = 15,6$$

$$p_1 = \frac{10}{30} = 0,33$$

$$q_1 = 1 - 0,33 = 0,67$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{15,6 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,33}{0,67}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{0,23}{5,97} (0,71)$$

$$r_{bis}(t) = 0,03$$

18. Soal nomor 18

$$\bar{X}_l = 17,4$$

$$p_1 = \frac{20}{30} = 0,67$$

$$q_1 = 1 - 0,67 = 0,23$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{17,4 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,67}{0,23}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{2,03}{5,97} (1,7)$$

$$r_{bis}(t) = 0,58$$

19. Soal nomor 19

$$\bar{X}_l = 17$$

$$p_1 = \frac{21}{30} = 0,7$$

$$q_1 = 1 - 0,7 = 0,3$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{17 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,7}{0,3}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,63}{5,97} (1,53)$$

$$r_{bis}(t) = 0,42$$

20. Soal nomor 20

$$\bar{X}_l = 17,67$$

$$p_1 = \frac{6}{30} = 0,2$$

$$q_1 = 1 - 0,2 = 0,8$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{17,67 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,2}{0,8}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{2,3}{5,97} (0,50)$$

$$r_{bis}(t) = 0,19$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

21. Soal nomor 21

$$\bar{X}_l = 17,35$$

$$p_1 = \frac{20}{30} = 0,67$$

$$q_1 = 1 - 0,67 = 0,23$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{17,35 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,67}{0,23}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,98}{5,97} (1,7)$$

$$r_{bis}(t) = 0,56$$

22. Soal nomor 22

$$\bar{X}_l = 18$$

$$p_1 = \frac{7}{30} = 0,23$$

$$q_1 = 1 - 0,23 = 0,77$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{18 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,23}{0,77}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{2,63}{5,97} (0,55)$$

$$r_{bis}(t) = 0,24$$

23. Soal nomor 23

$$\bar{X}_l = 24,5$$

$$p_1 = \frac{8}{30} = 0,27$$

$$q_1 = 1 - 0,27 = 0,73$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{24,5 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,27}{0,73}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{9,13}{5,97} (0,58)$$

$$r_{bis}(t) = 0,89$$

24. Soal nomor 24

$$\bar{X}_l = 24,4$$

$$p_1 = \frac{5}{30} = 0,17$$

$$q_1 = 1 - 0,17 = 0,83$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{24,4 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,17}{0,83}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{9,03}{5,97} (0,46)$$

$$r_{bis}(t) = 0,70$$

25. Soal nomor 25

$$\bar{X}_l = 19,06$$

$$p_1 = \frac{16}{30} = 0,53$$

$$q_1 = 1 - 0,53 = 0,47$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{19,06 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,53}{0,47}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{3,69}{5,97} (1,06)$$

$$r_{bis}(t) = 0,66$$

26. Soal nomor 26

$$\bar{X}_l = 16,63$$

$$p_1 = \frac{8}{30} = 0,27$$

$$q_1 = 1 - 0,27 = 0,73$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{19,63 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,27}{0,73}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{1,26}{5,97} (0,58)$$

$$r_{bis}(t) = 0,12$$

27. Soal nomor 27

$$\bar{X}_l = 24,83$$

$$p_1 = \frac{6}{30} = 0,2$$

$$q_1 = 1 - 0,2 = 0,8$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{24,83 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,2}{0,8}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{9,46}{5,97} (0,5)$$

$$r_{bis}(t) = 0,79$$

28. Soal nomor 28

$$\bar{X}_l = 19,33$$

$$p_1 = \frac{6}{30} = 0,2$$

$$q_1 = 1 - 0,2 = 0,8$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{19,33 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,2}{0,8}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{3,96}{5,97} (0,5)$$

$$r_{bis}(t) = 0,33$$

29. Soal nomor 29

$$\bar{X}_l = 24,57$$

$$p_1 = \frac{7}{30} = 0,23$$

$$q_1 = 1 - 0,23 = 0,77$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{24,57 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,23}{0,77}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{9,2}{5,97} (0,55)$$

$$r_{bis}(t) = 0,85$$

30. Soal nomor 30

$$\bar{X}_l = 24,6$$

$$p_1 = \frac{5}{30} = 0,17$$

$$q_1 = 1 - 0,17 = 0,83$$

$$r_{bis}(t) = \frac{\bar{X}_l - \bar{X}_t}{St} \sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{24,6 - 15,37}{5,97} \sqrt{\frac{0,17}{0,83}}$$

$$r_{bis}(t) = \frac{9,23}{5,97} (0,46)$$

$$r_{bis}(t) = 0,71$$

UIN SUSKA RIAU

Rekapitulasi Validitas Butir Soal

No. Butir	r Hitung	r Tabel	Status
1	0,39	0,36	Valid
2	0,43	0,36	Valid
3	0,03	0,36	Drop
4	0,28	0,36	Drop
5	0,62	0,36	Valid
6	0,53	0,36	Valid
7	0,52	0,36	Valid
8	0,50	0,36	Valid
9	0,42	0,36	Valid
10	0,42	0,36	Valid
11	0,39	0,36	Valid
12	0,38	0,36	Valid
13	0,39	0,36	Valid
14	0,45	0,36	Valid
15	0,38	0,36	Valid
16	0,03	0,36	Drop
17	0,03	0,36	Drop
18	0,58	0,36	Valid
19	0,42	0,36	Valid
20	0,19	0,36	Drop
21	0,56	0,36	Valid
22	0,24	0,36	Drop
23	0,89	0,36	Valid

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No. Butir	r Hitung	r Tabel	Status
24	0,70	0,36	Valid
25	0,66	0,36	Valid
26	0,12	0,36	Drop
27	0,79	0,36	Valid
28	0,33	0,36	Drop
29	0,85	0,36	Valid
30	0,71	0,36	Valid

Untuk r tabel dengan $df = n - 2 = 30 - 2 = 28$ dan alpha 5%

KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Aspek Keterampilan Generik Sains	No Soal	Klasifikasi				Jawaban Soal
		C1	C2	C3	C4	
Pengamatan tidak langsung	1	√				E
	2	√				E
Pengamatan langsung	3		√			A
	4		√			A
	5		√			C
	6		√			A
	7		√			A
Konsistensi logis	8		√			B
Bahasa simbolik	9		√			A
	10	√				A
	11			√		C
	12			√		C
Efek sebab akibat	13			√		C
	14			√		E
Permodelan matematika	15			√		C
	16				√	C
	17				√	D
Membangun Konsep	18				√	C
	19			√		A
Kesadaran tentang skala	20			√		C



SOAL PRETEST – POSTTEST

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 2 Tambang
Mata Pelajaran Kimia	: Kimia
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Pokok Bahasan	: Laju Reaksi
Alokasi Waktu	: 2 × 45 Menit

Perunjuk Soal :

Bedoalah sebelum mengerjakan soal!

Isilah identitas diri pada lembar

jawaban yang tersedia!

Bacalah terlebih dahulu soal-soal dibawah ini dengan teliti dan cermat!

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat menurut anda dengan memberikan (x) pada lembar jawaban yang disediakan!

Kenaikan suhu akan mempercepat laju reaksi karena

- Kenaikan suhu akan menyebabkan konsentrasi pereaksi meningkat
- Frekuensi tumbukan semakin tinggi
- Dalam reaksi kimia suhu berperan sebagai katalisator
- Kenaikan suhu akan mengakibatkan turunnya energi aktivasi
- Energi kinetik partikel-partikel yang bereaksi semakin tinggi

Suatu katalis mempercepat reaksi dengan cara meningkatkan

- Jumlah tumbukan molekul
- Energi kinetik molekul

- Perubahan entalpi
- Energi aktivasi
- Jumlah molekul yang memiliki energi di atas energi aktivasi

3. Dalam suatu praktikum kimia, seorang siswa memasukkan 8 g zat A ($A_r A = 65$) ke dalam tabung reaksi yang berisi 200 mL larutan HCL 2 M. Setelah reaksi berlangsung selama 2 menit, zat A masih tersisa sebanyak 1,5 g. Berapakah laju pengurangan zat A adalah....

- $4,2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
- $3,2 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$
- $3,2 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$
- $4,2 \times 10^{-2} \text{ Ms}^{-1}$
- $3,2 \times 10^{-2} \text{ M s}^{-1}$

4. Diketahui reaksi: $P + 3Q \longrightarrow PQ_3$

Dari hasil percobaan akhirnya dapat ditentukan rumus laju reaksi $v = k [P]^1 [Q]^2$. Mula-mula direaksikan 0,2 M zat P dan 0,6 M zat Q serta harga $k = 0,01 \text{ mol}^{-2} \text{ L}^2 \text{ det}^{-1}$. Berapakah harga laju reaksi pada saat P telah bereaksi sebesar 40% adalah....

- $1,5432 \times 10^{-4} \text{ M/det}$
- $1,5432 \times 10^{-5} \text{ M/det}$
- $1,5423 \times 10^{-4} \text{ M/det}$
- $1,4532 \times 10^{-4} \text{ M/det}$

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Diketahui data-data percobaan pada table berikut :

No	Logam Fe 0,2 g	[HCl]
1	serbuk	3M
2	serbuk	2M
3	1 keping	3M
4	1 keping	2M
5	1 keping	1M

Dari data diatas, tentukan reaksi yang berlangsung paling cepat adalah percobaan nomor...

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Natrium hidroksida (NaOH) merupakan satu di antara beberapa zat kimia yang digunakan untuk membuat sabun, detergen, dan kertas. Jika 2 g NaOH ($M_r = 40$) dilarutkan dalam air hingga 250

mL, berapakah kemolaran larutan tersebut?

- 0,2 M
- 0,3 M
- 0,4 M
- 0,5 M
- 0,6 M

8. Persamaan laju dari reaksi $aA \rightarrow bB$ dapat dituliskan $r = k[A]^a$

Dari eksperimen diperoleh data sebagai berikut

N	Molaritas Awal (M)	Laju awal Mol L ⁻¹ detik ⁻¹
1.	0,05 M	3×10^{-4}
2.	0,1 M	12×10^{-4}
3.	0,2 M	48×10^{-4}

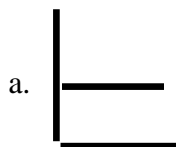
Tentukan orde reaksi!

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

9. Jika pada reaksi $\frac{3}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \rightarrow NH_3$, kecepatan reaksi berdasarkan N_2 dinyatakan sebagai x_N dan berdasarkan H_2 dinyatakan sebagai x_H maka persamaan yang tepat adalah ...

- $x_N = x_H$
- $x_N = \frac{1}{3} x_H$
- $x_N = 3 x_H$
- $x_N = \frac{1}{2} x_H$
- $x_N = \frac{3}{2} x_H$

10. Gambar yang menyatakan reaksi orde satu adalah ..



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

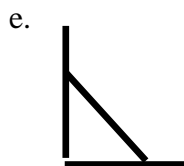
1. Jika pada reaksi $\frac{1}{2} \text{N}_2 + \frac{3}{2} \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$, kecepatan reaksi berdasarkan N_2 dinyatakan sebagai r_N dan berdasarkan H_2 dinyatakan sebagai r_H , maka persamaan yang tepat adalah....

- $r_N = r_H$
- $r_N = \frac{1}{2}r_H$
- $r_N = \frac{1}{3}r_H$
- $r_N = \frac{3}{2}r_H$
- $r_N = 3r_H$

2. Manakah dari gambar berikut yang orde dua adalah

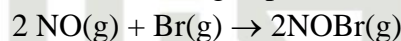


3. Laju reaksi: $2\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 3\text{C} + \text{D}$ pada setiap saat dapat dinyatakan sebagai....



- bertambahnya konsentrasi A setiap satuan waktu
- bertambahnya konsentrasi B setiap satuan waktu
- bertambahnya konsentrasi C setiap satuan waktu
- bertambahnya konsentrasi A dan B setiap satuan waktu
- bertambahnya konsentrasi B dan C setiap satuan waktu

14. Reaksi gas bromine dengan gas nitrogen oksida sesuai dengan persamaan reaksi:



Berdasarkan hasil dari percobaan diperoleh data sebagai berikut:

No	Konsentrasi awal(M)		Laju reaksi awal (M/detik)
	[NO]	[Br ₂]	
1.	0.1	0.05	6
2.	0.1	0.1	12
3.	0.2	0.05	24
4.	0.3	0.05	54

Tentukan orde reaksi terhadap NO.....

- X=6
- X=5
- X=9
- X=3
- X=2

15. Suatu reaksi kimia berlangsung dua kali lebih cepat setiap suhunya dinaikkan 10°C.jika laju reaksi pada saat suhu 20°C adalah x M/detik, maka laju reaksi pada saat suhu dinaikkan menjadi 60°C adalah...

- 13 kali

Uttam
Mangal
Hindan
i.e.

Sebagian atau s

nya untuk kepentingan

k merugikan kep

umkan dan mem

Untuk membuat 500 mL larutan KOH 0,2 M diperlukan kristal KOH murni, Hitunglah kristal KOH murni yang diperlukan....

a. 56 g
b. 28 g
c. 5,6 g
d. 14 g
e. 7 g

Setiap kenaikan suhu 10°C laju reaksi menjadi 2 kali lebih cepat. Suatu reaksi yang berlangsung pada suhu 30°C lajunya adalah x . Maka berapakah laju reaksi pada suhu 100°C ...

- a. 100
- b. 108
- c. 120
- d. 128
- e. 200

$$2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$

Diketahui bahwa N_2O_5 berkurang dari 3 mol/liter menjadi 0,6 mol/liter dalam waktu 15 detik. berapakah laju reaksi berkurangnya N_2O_5 ?

a. 0.5 M/detik
b. 3.6 M/detik
c. 0.16 M/detik
d. 0.15 M/detik
e. 5.16 M/detik

Kedalam ruang yang volumenya 2 liter, dimasukkan 4 mol gas HI yang kemudian terurai menjadi gas H₂ dan I₂. Setelah 5 detik, dalam ruang tersebut

terdapat 1 mol gas H_2 . Tentukan laju reaksi pembentukan gas H_2 dan laju reaksi peruraian gas HI berturut-turut adalah ...

- 0,1 M/detik dan 0,2 M/detik
- 0,2 M/detik dan 0,1 M/detik
- 0,1 M/detik dan 0,5 M/detik
- 0,5 M/detik dan 0,1 M/detik
- 0,2 M/detik dan 0,2 M/detik

20. Bila suhu sistem dinaikan 20°C maka laju reaksi akan menjadi 3 kali lipat. Kalau pada suhu 25°C reaksi berlangsung selama 18 menit maka pada suhu 65°C reaksi akan berlangsung selama...

- 4,5 menit
- 3,6 menit
- 2,0 menit
- 1,0 menit
- 0,75 menit

LAMPIRAN O

RELIABILITAS TES

No	Nama	Skor item bernomor		XY	X ²	Y ²
		Gasal (x)	Genap (y)			
1	Adinda Kirana	13	11	143	169	121
2	Ahmad Alif Sofian	6	6	36	36	36
3	Al Aqli Nasution	15	10	150	225	100
4	Alexander Yudha Pranata	4	6	24	16	36
5	Anisa Ramadhani	13	11	143	169	121
6	Asfidar Duha	7	7	49	49	49
7	Ayu Suci Ramadhani	13	12	156	169	144
8	Calvin Asrafili Ichsan	6	6	36	36	36
9	Deva Arita	5	7	35	25	49
10	Dwi Pudi Astuti	4	6	24	16	36
11	Fahrul Rozi	7	6	42	49	36
12	Fatia Rahmania	4	6	24	16	36
13	Febri Putra One	5	5	25	25	25
14	Fityan Adabi Sitompul	7	3	21	49	9
15	Gusfa Nilam Sari	15	11	165	225	121
16	Irvando Slamet Agung. P	6	6	36	36	36
17	Kevin Rudi Ananda	7	4	28	49	16
18	M. Ghilman Hada	9	5	45	81	25
19	M. Indra Ramadhan	7	3	21	49	9
20	M. Sukmadika Perdana	15	10	150	225	100
21	Mellyanda Elloisca	5	5	25	25	25
22	Nada Salsabila	13	11	143	169	121
23	Nasrul Hidayah Akhbar	9	9	81	81	81
24	Natalia Theresia	7	4	28	49	16
25	Novita Satillawaningsih	8	4	32	64	16
26	Ramadhan Dwi Saputra	9	5	45	81	25
27	Richard Oktalianto	9	9	81	81	81
28	Riskillah Falayati	8	4	32	64	16
29	Septika Ayu Putri	5	5	25	25	25
30	Shella yolanda	12	11	132	144	121
Jumlah		253	208	1977	2497	1668

$$r_{xy} = \frac{N \times \sum XY - (\sum X \times \sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

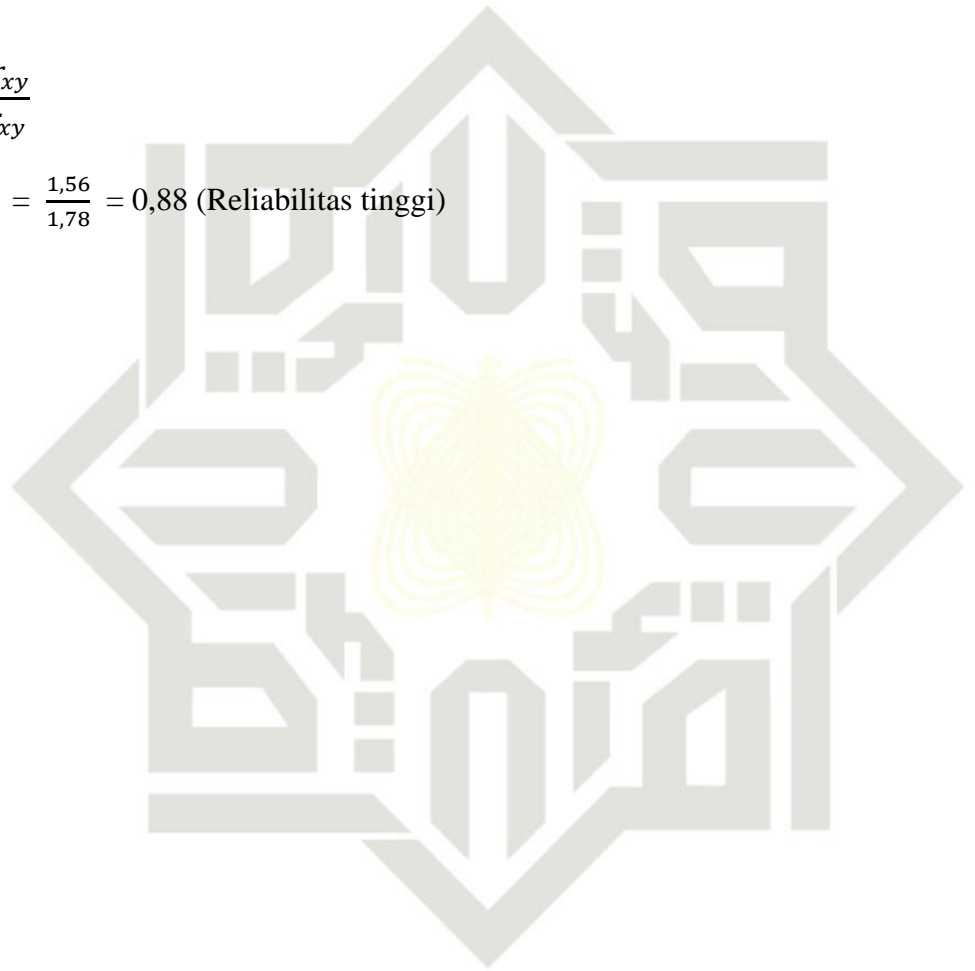
$$\frac{30 \times 1977 - (253 \times 208)}{\sqrt{\{30 \times 2497 - (253)^2\} \{30 \times 1668 - (208)^2\}}}$$

$$\frac{59310 - 52624}{\sqrt{\{(74910 - 64009)(50040 - 43264)\}}}$$

$$\frac{6686}{\sqrt{10901 \times 6776}} = \frac{6686}{\sqrt{73865176}} = \frac{6686}{8594,49} = 0,78$$

$$r_{11} = \frac{2 \times r_{xy}}{1 + r_{xy}}$$

$$= \frac{2 \times 0,78}{1 + 0,78} = \frac{1,56}{1,78} = 0,88 \text{ (Reliabilitas tinggi)}$$



UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN P

TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek = 30

Butir Soal = 30

0,00 $P \leq 0,30$: sukar

0,31 $P \leq 0,70$: sedang

0,71 $P \leq 1,00$: mudah

Data Tingkat Kesukaran soal

NO Soal	Indek Kesukaran Soal	Status Soal
1	$P = \frac{B}{JS} = \frac{22}{30} = 0,73$	Mudah
2	$P = \frac{B}{JS} = \frac{22}{30} = 0,73$	Mudah
3	$P = \frac{B}{JS} = \frac{20}{30} = 0,67$	Sedang
4	$P = \frac{B}{JS} = \frac{20}{30} = 0,67$	Sedang
5	$P = \frac{B}{JS} = \frac{16}{30} = 0,53$	Sedang
6	$P = \frac{B}{JS} = \frac{17}{30} = 0,57$	Sedang
7	$P = \frac{B}{JS} = \frac{20}{30} = 0,67$	Sedang
8	$P = \frac{B}{JS} = \frac{17}{30} = 0,57$	Sedang
9	$P = \frac{B}{JS} = \frac{22}{30} = 0,73$	Mudah
10	$P = \frac{B}{JS} = \frac{21}{30} = 0,70$	Sedang
11	$P = \frac{B}{JS} = \frac{22}{30} = 0,73$	Mudah
12	$P = \frac{B}{JS} = \frac{23}{30} = 0,77$	Mudah
13	$P = \frac{B}{JS} = \frac{22}{30} = 0,73$	Mudah

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

14	$P = \frac{B}{JS} = \frac{21}{30} = 0,70$	Sedang
15	$P = \frac{B}{JS} = \frac{21}{30} = 0,70$	Sedang
16	$P = \frac{B}{JS} = \frac{10}{30} = 0,33$	Sedang
17	$P = \frac{B}{JS} = \frac{10}{30} = 0,33$	Sedang
18	$P = \frac{B}{JS} = \frac{20}{30} = 0,67$	Sedang
19	$P = \frac{B}{JS} = \frac{21}{30} = 0,70$	Sedang
20	$P = \frac{B}{JS} = \frac{6}{30} = 0,20$	Sukar
21	$P = \frac{B}{JS} = \frac{20}{30} = 0,67$	Sedang
22	$P = \frac{B}{JS} = \frac{7}{30} = 0,23$	Sukar
23	$P = \frac{B}{JS} = \frac{8}{30} = 0,27$	Sukar
24	$P = \frac{B}{JS} = \frac{5}{30} = 0,17$	Sukar
25	$P = \frac{B}{JS} = \frac{16}{30} = 0,53$	Sedang
26	$P = \frac{B}{JS} = \frac{8}{30} = 0,27$	Sukar
27	$P = \frac{B}{JS} = \frac{6}{30} = 0,20$	Sukar
28	$P = \frac{B}{JS} = \frac{6}{30} = 0,20$	Sukar
29	$P = \frac{B}{JS} = \frac{7}{30} = 0,23$	Sukar
30	$P = \frac{B}{JS} = \frac{5}{30} = 0,17$	Sukar

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal

No	Kriteria	Jumlah	Presentase (%)
1	Sukar	9	30%
2	Sedang	15	50%
3	Mudah	6	20%
Jumlah		30	100



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAYA PEMBEDA

Jumlah Subyek = 30
 Kelompok Atas = 15
 Kelompok Bawah = 15
 Jumlah Soal = 30

$$= \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Besarnya DP	Interpretasi
$DP \leq 0$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Data Daya Pembeda Soal

No.Soa	Indeks DP	Kriteria
1	$DB = \frac{14-8}{15} = 0,40$	Cukup
2	$DB = \frac{13-9}{15} = 0,27$	Cukup
3	$DB = \frac{10-10}{15} = 0$	Sangat Jelek
4	$DB = \frac{11-9}{15} = 0,13$	Jelek
5	$DB = \frac{11-5}{15} = 0,40$	Cukup
6	$DB = \frac{11-6}{15} = 0,33$	Cukup
7	$DB = \frac{13-7}{15} = 0,40$	Cukup

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8	$DB = \frac{13-4}{15} = 0,60$	Baik
9	$DB = \frac{14-8}{15} = 0,40$	Cukup
10	$DB = \frac{12-9}{15} = 0,20$	Jelek
11	$DB = \frac{13-9}{15} = 0,27$	Cukup
12	$DB = \frac{14-9}{15} = 0,33$	Cukup
13	$DB = \frac{13-9}{15} = 0,27$	Cukup
14	$DB = \frac{13-8}{15} = 0,33$	Cukup
15	$DB = \frac{13-8}{15} = 0,33$	Cukup
16	$DB = \frac{5-5}{15} = 0$	Sangat Jelek
17	$DB = \frac{5-5}{15} = 0$	Sangat Jelek
18	$DB = \frac{13-7}{15} = 0,40$	Cukup
19	$DB = \frac{14-7}{15} = 0,47$	Baik
20	$DB = \frac{4-2}{15} = 0,13$	Jelek
21	$DB = \frac{13-7}{15} = 0,40$	Cukup
22	$DB = \frac{4-3}{15} = 0,07$	Jelek
23	$DB = \frac{8-0}{15} = 0,53$	Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

24	$DB = \frac{5-0}{15} = 0,33$	Cukup
25	$DB = \frac{13-3}{15} = 0,67$	Baik
26	$DB = \frac{4-4}{15} = 0$	Sangat Jelek
27	$DB = \frac{6-0}{15} = 0,40$	Cukup
28	$DB = \frac{5-1}{15} = 0,27$	Cukup
29	$DB = \frac{7-0}{15} = 0,47$	Baik
30	$DB = \frac{5-0}{15} = -0,33$	Cukup

Data Rangkuman Daya Pembeda Soal

No	Kriteria	Jumlah	Presentase (%)
1	Sangat Jelek	4	13,33%
2	Jelek	4	13,33%
3	Cukup	17	56,67%
4	Baik	5	16,67%
	Jumlah	30	100%



LAMPIRAN R

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NORMALITAS DATA HASIL BELAJAR SISWA

1. Kelas Eksperimen

Proses Pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat

Langkah 1: Mencari nilai tertinggi, nilai terendah, range, banyak kelas, untuk membuat tabulasi distribusi frekuensi.

Nilai tertinggi = 95

Nilai terendah = 65

Range (R) = skor terbesar – skor terkecil + 1
= 95 – 65 + 1 = 31

Banyak kelas (BK) = $1 + 3,3 \log n$ (rumus Sturges)
= $1 + 3,3 \log 36$
= $1 + 3,3 (1,56) = 6,71$

BK = 6,71 dibulatkan = 7

Mencari nilai panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK} = \frac{31}{7} = 5$$

TABULASI DISTRIBUSI FREKUENSI KELAS EKSPERIMEN

NO	Kelas Interval	F	X_i	X_i^2	$F \cdot X_i$	$F \cdot X_i^2$
1	65-69	2	67	4489	134	8978
2	70-74	6	72	5184	432	31104
3	75-79	2	77	5929	154	11858
4	80-84	11	82	6724	902	73964
5	85-89	9	87	7569	783	68121
6	90-94	5	92	8464	460	4230
7	95-99	1	97	9409	97	9409
Jumlah		36	636	51612	2962	245754

Langkah 2: Mencari nilai rata-rata (*Mean*)

Rata-rata (*Mean*) :

$$X = \frac{\sum fX_i}{n} = \frac{2962}{36} = 82,28$$

Langkah 3: Mencari simpangan baku (*Standard Deviasi*)

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{n \cdot \sum fX_i^2 - (\sum fX_i)^2}{n \cdot (n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{36 \cdot (245754) - (2962)^2}{36(36-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{8847144 - 8773444}{1260}} \\
 &= \sqrt{\frac{73700}{1260}} \\
 &= \sqrt{58,49} = 7,65
 \end{aligned}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Langkah 4 : Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan cara:

a. Menentukan batas kelas

Skor kiri	dikurangi 0,5
65	64.5
70	69.5
75	74.5
80	79.5
85	84.5
90	89.5
95	94.5
Skor kanan	Ditambah 0,5
99	99.5

b. Mencari nilai $Z - Score$

Z -score untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{s}$$

$$Z_1 = \frac{64,5-82,28}{7,65} = -2,32$$

$$Z_2 = \frac{69,5-82,28}{7,65} = -1,67$$

$$Z_3 = \frac{74,5-82,28}{7,65} = -1,02$$

$$Z_4 = \frac{79,5-82,28}{7,65} = -0,36$$

$$Z_5 = \frac{84,5-82,28}{7,65} = 0,29$$

$$Z_6 = \frac{89,5-82,28}{7,65} = 0,94$$

$$Z_7 = \frac{94,5-82,28}{7,65} = 1,60$$

$$Z_8 = \frac{99,5-82,28}{7,65} = 2,25$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

c.

Mencari luas 0 – Z dari tabel Kurva Normal dari 0 – Z

NO	Z-score	Batas Luas Daerah
1	-2.32	0.4898
2	-1.67	0.4525
3	-1.02	0.3461
4	-0.36	0.1406
5	0.29	0.1141
6	0.94	0.3264
7	1.60	0.4452
8	2.25	0.4878

Mencari luas tiap kelas interval dan nilai frekuensi yang diharapkan (fe)

Luas Daerah

$fe = \text{Luas daerah} \times N$

0.4898	-	0.4525	=	0.0373	0.0373	x	36	=	1,34
0.4525	-	0.3461	=	0.1064	0.1064	x	36	=	3,83
0.3461	-	0.1406	=	0.2005	0.2005	x	36	=	7,22
0.1406	+	0.1141	=	0.2547	0.2547	x	36	=	9,17
0.1141	-	0.3264	=	0.2123	0.2123	x	36	=	7,64
0.3264	-	0.4452	=	0.1188	0.1188	x	36	=	4,28
0.4452	-	0.4878	=	0.0426	0.0426	x	36	=	1,53

Langkah 5: Mencari Chi- kuadrat hitung χ^2_{hitung} dengan rumus :

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

$$\begin{aligned} \chi^2_{hitung} &= \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe} \\ &= \frac{(2 - 1,34)^2}{1,34} + \frac{(6 - 3,83)^2}{3,83} + \frac{(2 - 7,22)^2}{7,22} + \frac{(11 - 9,17)^2}{9,17} + \\ &\quad \frac{(9 - 7,64)^2}{7,64} + \frac{(5 - 4,28)^2}{4,28} + \frac{(1 - 1,53)^2}{1,53} \end{aligned}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,44}{1,34} + \frac{4,71}{3,83} + \frac{27,25}{7,22} + \frac{3,35}{9,17} + \frac{1,85}{7,64} + \frac{0,52}{4,28} + \frac{0,28}{1,53} \\
 &= 0,33 + 1,23 + 3,77 + 0,37 + 0,24 + 0,12 + 0,18 \\
 &= 6,24
 \end{aligned}$$

Langkah 6: Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

Nilai χ^2_{tabel} dengan $dk = k - 1$ dan $\alpha = 0,05$

Kaidah Keputusan :

Jika, $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka Distribusi Data Tidak Normal

Jika, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka Data Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel Chi-Kuadrat untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk)

$$= k - 1 = 7 - 1 = 6 \text{ diperoleh } \chi^2_{tabel} = 12,591 \text{ ternyata } \chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel},$$

atau $6,24 \leq 12,591$ maka data berdistribusi normal.

KESIMPULAN : DATA BERDISTRIBUSI NORMAL

2. Kelas Kontrol

Langkah 1: Mencari nilai tertinggi, nilai terendah, range, banyak kelas,

untuk membuat tabulasi distribusi frekuensi.

$$\text{Nilai tertinggi} = 90$$

$$\text{Nilai terendah} = 60$$

$$\text{Range (R)} = \text{skor terbesar} - \text{skor terkecil} + 1$$

$$= 90 - 60 + 1 = 31$$

$$\text{Banyak kelas (BK)} = 1 + 3,3 \log n \text{ (rumus Sturges)}$$

$$= 1 + 3,3 \log 36$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 1 + 3,3 (1,56) = 6,71$$

$$BK = 6,71 \text{ dibulatkan} = 7$$

Mencari nilai panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK} = \frac{31}{7} = 5$$

TABULASI DISTRIBUSI FREKUENSI KELAS KONTROL

NO	Kelas Interval	F	Xi	xi2	f.xi	f.xi2
1	60-64	3	62	3844	186	11532
2	65-69	3	67	4489	201	13467
3	70-74	6	72	5184	432	31104
4	75-79	10	77	5929	770	59290
5	80-84	9	82	6724	738	60516
6	85-89	4	87	7569	348	30276
7	90-94	1	92	8464	92	8464
Jumlah		36	539	42203	2767	214649

Langkah 2: Mencari nilai rata-rata (*Mean*)

Rata-rata (*Mean*) :

$$X = \frac{\sum fX_i}{n} = \frac{2767}{36} = 76,86$$

Langkah 3: Mencari simpangan baku (*Standard Deviasi*)

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fX_i^2 - (\sum fX_i)^2}{n \cdot (n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{36 (214649) - (2767)^2}{36(36-1)}} = \sqrt{\frac{7727365 - 7656289}{1260}} = \sqrt{\frac{71075}{1260}}$$

$$= \sqrt{56,41}$$

$$= 7,51$$

Langkah 4 : Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan cara:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

a. Menentukan batas kelas

Skor kiri	dikurangi 0,5
60	59,5
65	64,5
70	69,5
75	74,5
80	79,5
85	84,5
90	89,5
Skor kanan	ditambah 0,5
94	94,5

b. Mencari nilai Z – Score

Z-score untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{s}$$

$$Z_1 = \frac{59,5 - 76,86}{7,51} = -2,31$$

$$Z_5 = \frac{79,5 - 76,86}{7,51} = 0,35$$

$$Z_2 = \frac{64,5 - 76,86}{7,51} = -1,65$$

$$Z_6 = \frac{84,5 - 76,86}{7,51} = 1,02$$

$$Z_3 = \frac{69,5 - 76,86}{7,51} = -0,98$$

$$Z_7 = \frac{89,5 - 76,86}{7,51} = 1,68$$

$$Z_4 = \frac{74,5 - 76,86}{7,51} = -0,31$$

$$Z_8 = \frac{94,5 - 76,86}{7,51} = 2,35$$

c. Mencari luas 0 – Z dari tabel Kurva Normal dari 0 – Z

NO	Z-score	Batas Luas Daerah
1	-2,31	0,4896
2	-1,65	0,4505
3	-0,98	0,3365
4	-0,31	0,1217
5	0,35	0,1368
6	1,02	0,3461
7	1,68	0,4535
8	2,35	0,4906

d. Mencari luas tiap kelas interval dan nilai frekuensi yang diharapkan (fe)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Luas Daerah

0.4896	-	0.4505	=	0.0391	0.0391	x	36	=	1.41
0.4505	-	0.3365	=	0.1140	0.1140	x	36	=	4.10
0.3365	-	0.1217	=	0.2148	0.2148	x	36	=	7.73
0.1217	+	0.1368	=	0.2585	0.2585	x	36	=	9.31
0.1368	-	0.3461	=	0.2093	0.2093	x	36	=	7.53
0.3461	-	0.4535	=	0.1074	0.1074	x	36	=	3.87
0.4535	-	0.4906	=	0.0371	0.0371	x	36	=	1.34

$$fe = \text{Luas daerah} \times N$$

Langkah 5: Mencari Chi-kuadrat hitung χ^2_{hitung} dengan rumus :

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

$$\begin{aligned}
 \chi^2_{hitung} &= \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe} \\
 &= \frac{(3 - 1,41)^2}{1,41} + \frac{(3 - 4,10)^2}{4,10} + \frac{(6 - 7,73)^2}{7,73} + \frac{(10 - 9,31)^2}{9,31} \\
 &\quad + \frac{(9 - 7,53)^2}{7,53} + \frac{(4 - 3,87)^2}{3,87} + \frac{(1 - 1,34)^2}{1,34} \\
 &= \frac{2,52}{1,41} + \frac{1,21}{4,10} + \frac{2,99}{7,73} + \frac{0,47}{9,31} + \frac{2,16}{7,53} + \frac{0,02}{3,87} + \frac{0,12}{1,34} \\
 &= 1,79 + 0,30 + 0,39 + 0,05 + 0,29 + 0,01 + 0,09 \\
 &= 2,90
 \end{aligned}$$

Langkah 6: Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

Nilai χ^2_{tabel} dengan $dk = k - 1$ dan $\alpha = 0,05$

Kaidah Keputusan :

Jika, $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka Distribusi Data Tidak Normal

Jika, $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka Data Berdistribusi Normal

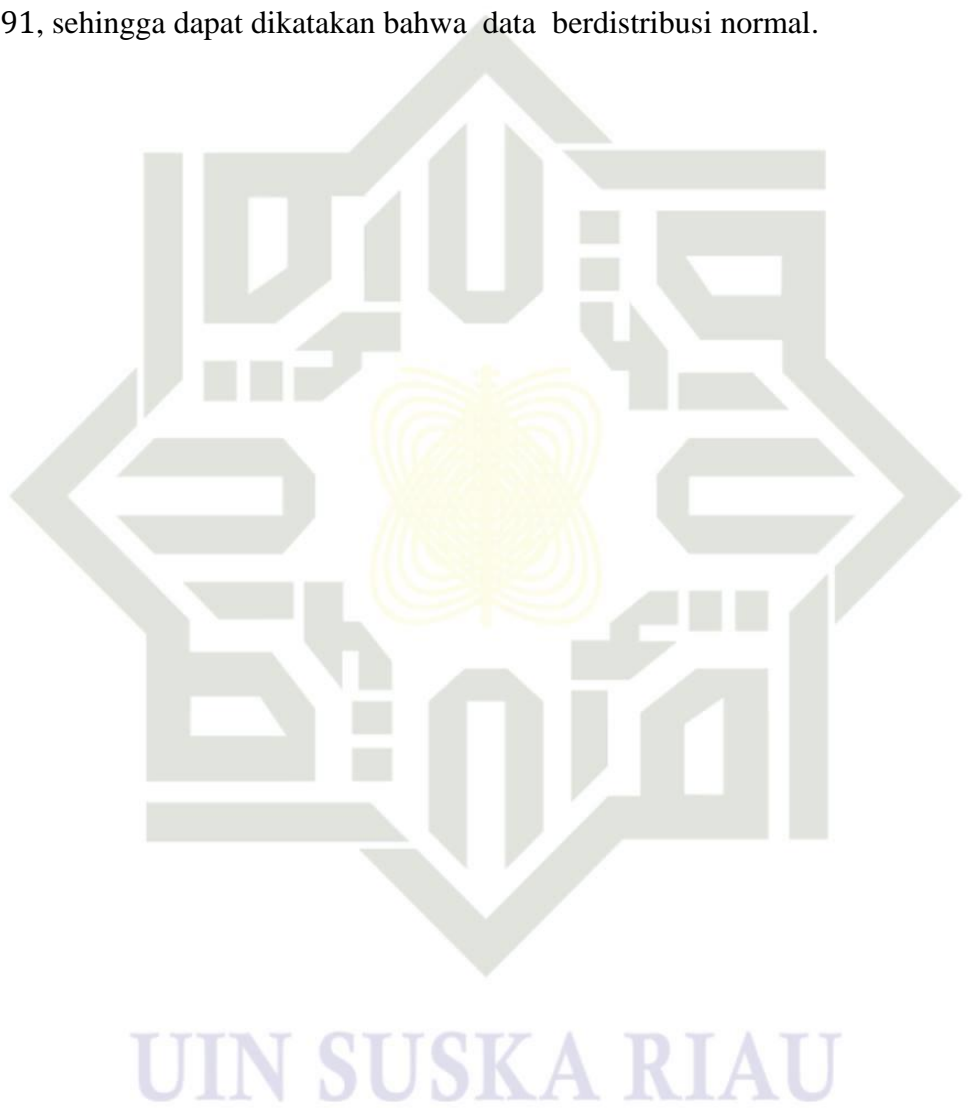


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan tabel Chi-Kuadrat untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan

(dk) $k - 1 = 7 - 1 = 6$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 12,591$. Sedangkan X^2_{hitung} yang diperoleh dari perhitungan adalah sebesar 2,90. Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$, atau $2,90 \leq 12,591$, sehingga dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal.





LAMPIRAN S

UJI HOMOGENITAS

	Kelas Eksperimen (X_1)	X_1^2	Kelas Kontrol (X_2)	X_2^2
1	80	6400	65	4225
2	80	6400	80	6400
3	75	5625	85	7225
4	85	7225	85	7225
5	80	6400	65	4225
6	85	7225	70	4900
7	80	6400	80	6400
8	85	7225	75	5625
9	80	6400	80	6400
10	85	7225	60	3600
11	80	6400	90	8100
12	70	4900	85	7225
13	90	8100	70	4900
14	85	7225	75	5625
15	95	9025	60	3600
16	85	7225	75	5625
17	90	8100	80	6400
18	80	6400	70	4900
19	75	5625	65	4225
20	80	6400	85	7225
21	70	4900	75	5625
22	80	6400	60	3600
23	90	8100	80	6400
24	70	4900	75	5625
25	85	7225	75	5625
26	85	7225	75	5625
27	80	6400	75	5625
28	85	7225	80	6400
29	70	4900	75	5625
30	90	8100	75	5625
31	65	4225	80	6400
32	80	6400	80	6400
33	70	4900	70	4900



Hak Cipta © milik UIN Suska Riau

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta © milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

	Kelas Eksperimen (X ₁)	X ₁ ²	Kelas Kontrol (X ₂)	X ₂ ²
1	70	4900	70	4900
2	65	4225	80	6400
3	90	8100	70	4900
Jumlah	2890	234050	2695	203725
Rata-rata	80.28	6501.39	74.86	5659.03

Perhitungan Analisis Data Uji Homogenitas

a. Varians Kelas eksperimen

$$S^2 = \frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{36(234050) - (2890)^2}{36(36-1)}$$

$$S^2 = \frac{8425800 - 8352100}{1260}$$

$$S^2 = \frac{73700}{1260}$$

$$S^2 = 58,49$$

b. Varians Kelas Kontrol

$$S^2 = \frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{36(203725) - (2695)^2}{36(36-1)}$$

$$S^2 = \frac{7334100 - 7263025}{1260}$$

$$S^2 = \frac{71075}{1260}$$

$$S^2 = 56,41$$



Uji F

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}} = \frac{58,49}{56,41} = 1,04$$

Bandingkan nilai F hitung dengan F tabel

Dengan rumus: dk pembilang = $n - 1 = 36 - 1 = 35$

dk penyebut = $n - 1 = 36 - 1 = 35$

Taraf signifikansi (α) = 0,05 maka diperoleh F tabel = 1,75

Kriteria pengujian:

Jika F hitung < F tabel, homogen

Dari perhitungan yang diperoleh ternyata F hitung < F tabel atau $1,04 < 1,75$ maka dapat disimpulkan varians kedua kelas homogen.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Analisis Data Uji Hipotesis Tes Hasil Belajar Keterampilan Generik

Sains Siswa

1. Tabel Data Eksperimen

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih (Xt)	(Xt) ²
1	Abdullah Ramadhan	50	80	30	900
2	Adimas Imam Prasetyo	30	80	50	2500
3	Adisti Pebria Azzahra	20	75	55	3025
4	Agnes Tasya	25	85	60	3600
5	Angela Gudhe. S. D	15	80	65	4225
6	Anggoro Restu Fauzi	25	85	60	3600
7	Arif Prasetyo	35	80	45	2025
8	Ashila Devta Azalia	40	85	45	2025
9	Bagaskara Natanael. M	45	80	35	1225
10	Dhiva Putri Pinasthika	50	85	35	1225
11	Eno Guci Arianda	25	80	55	3025
12	Fadhil Muzakki. N	15	70	55	3025
13	Julia Fadila Rahman	35	90	55	3025
14	Khairo Adeby	15	85	70	4900
15	M. Haziq Dafren	15	95	80	6400
16	Mufidah Saumi	30	85	55	3025
17	M. Aqil Sadik	35	90	55	3025
18	Namira Ratu Nilandra	45	80	35	1225
19	Olivia Asyfaa Ramadhani	35	75	40	1600
20	Putri Rizka Andani	30	80	50	2500
21	Rahayu Kurnia Sari	30	70	40	1600
22	Rahma Amina Putri	25	80	55	3025
23	Raja Nabil Devandi	25	90	65	4225
24	Ranti Regita Cahyani	40	70	30	900
25	Reski Seftiyansyah	35	85	50	2500
26	T. Fahrhan Hafiz Fitryan	35	85	50	2500
27	Tia Dwi Anada	40	80	40	1600
28	Tiffany	30	85	55	3025
29	Romadani	15	70	55	3025
30	Zahir Afif Asnur	25	90	65	4225
31	Nurazizah	25	65	40	1600
32	Maysheila Ulandhari	25	80	55	3025
33	M. Rayhan Nafis	20	70	50	2500
34	Paris Upangga	30	70	40	1600

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih (Xt)	(Xt) ²
35	T. Azura Fitri	30	65	35	1225
36	Simon Josenlie	30	90	60	3600
	Jumlah	1075	2890	1815	96275
	Rata- Rata	29,86	80,28	50,42	2674,31
	Varians	58,49			

2. Tabel Data Kelas Kontrol

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih (Xt)	(Xt) ²
1	Abigel Putra	40	65	25	625
2	Annisa Syahrani. P	50	80	30	900
3	Arya Yendri Pratama	50	85	35	1225
4	Audrey Vania Tsani	30	85	55	3025
5	Ayulia Hermayuni	25	65	40	1600
6	Azzam Zuhdi Mubarak	15	70	55	3025
7	Bintang Aditya	40	80	40	1600
8	Brilliant Ariyanto	35	75	40	1600
9	Chesta Adabi	20	80	60	3600
10	Chichi Maria Sibarani	40	60	20	400
11	Cinta Darma Prakasa	25	90	65	4225
12	Dara Beauty Tri. E	55	85	30	900
13	Dwi Saputra	40	70	30	900
14	Fadhel Joenathan. M	20	75	55	3025
15	Firdaus Ardiansyah	20	60	40	1600
16	Fitri Syafriani	30	75	45	2025
17	Hanif Fadhilah	25	80	55	3025
18	Mangelia Olivia	20	70	50	2500
19	M. Rexi Ikhsan	30	65	35	1225
20	M. Riski Alfarisi	40	85	45	2025
21	M. Stevan	25	75	50	2500
22	Nabila Awwaliyah	30	60	30	900
23	Nanda Meazza. P	25	80	55	3025
24	Niken Aisyah. M .H	30	75	45	2025
25	Nurmitha Alfia. H	35	75	40	1600
26	Nurul Putri Zaen	45	75	30	900
27	Pindho Prakoso	35	75	40	1600
28	Putri Setianingrat	35	80	45	2025
29	Rachel Mutiara. A	25	75	50	2500

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

No	Nama	Pretest	Posttest	Selisih (Xt)	(Xt) ²
30	Radha Pranata	25	75	50	2500
31	Rahma Anjani	15	80	65	4225
32	Rhumeta	30	80	50	2500
33	Sabila Try Octavia	20	70	50	2500
34	Tiara Dwi Kharisma	20	70	50	2500
35	Yosephyne Ronatyo. E. S	20	80	60	3600
36	Zuhree Febriadi	30	70	40	1600
Jumlah		1095	2695	1600	75550
Rata- Rata		30,42	74,86	44,44	2098,61
Varians		56,41			

a. Varians Kelas eksperimen

$$S^2 = \frac{n (\sum x^2) - (\sum x)^2}{n (n-1)}$$

$$S^2 = \frac{36 (96275) - (1815)^2}{36 (36-1)}$$

$$S^2 = \frac{3465900 - 3294225}{1260}$$

$$S^2 = \frac{171675}{1260}$$

$$S^2 = 136,25$$

b. Varians Kelas Kontrol

$$S^2 = \frac{n (\sum x^2) - (\sum x)^2}{n (n-1)}$$

$$S^2 = \frac{36 (75550) - (1600)^2}{36 (36-1)}$$

$$S^2 = \frac{2719800 - 2560000}{1260}$$

$$S^2 = \frac{159800}{1260}$$

$$S^2 = 126,83$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Karena $n_1 = n_2$ dan varians homogen maka dapat digunakan rumus tes "t" yang digunakan dalam analisis data ini adalah tes "t" dengan *T separated*.

$$\begin{aligned}
 t_{hitung} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_1}}} \\
 &= \frac{50,42 - 44,44}{\sqrt{\frac{136,25}{36} + \frac{126,83}{36}}} \\
 &= \frac{5,98}{\sqrt{\frac{263,08}{36}}} \\
 &= \frac{5,98}{\sqrt{7,31}} \\
 &= \frac{5,98}{2,70} = 2,22
 \end{aligned}$$

Interpretasi terhadap t_{hitung}

- a. Mencari dk (derajat kebebasan)

$$dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 36 - 2 = 70$$

Konsultasi pada tabel nilai "t"

Dengan $dk = 70$ pada taraf signifikan 5% di peroleh t_{tabel} sebesar 1,994. Dengan t_{hitung} sebesar 2,22 berarti lebih besar dari t_{tabel} yaitu $2,22 > 1,994$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan kata lain bahwa strategi pembelajaran eksperimen berbasis metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) efektif terhadap keterampilan generik sains siswa pada materi laju reaksi.

Untuk mengetahui besarnya penerapan dari perlakuan digunakan rumus :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} r^2 &= \frac{(2,22)^2}{(2,22)^2 + 72 - 2} \\ &= \frac{4,93}{4,93 + 70} \\ &= \frac{4,93}{74,93} \\ &= 0,066 \end{aligned}$$

Maka, diperoleh koefisien efektivitas yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Koefisien efektivitas} &= r^2 \times 100\% \\ &= 0,066 \times 100\% \\ &= 6,6\% \end{aligned}$$

LAMPIRAN U

ANALISIS ASPEK KOGNITIF KELAS EKSPERIMEN

No.	Nama Siswa	C1			C2								C3							C4		Jumlah
		1	2	10	3	4	5	6	7	8	9	15	11	12	13	14	18	19	20	16	17	
1	Abdullah ramadhan	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	16
2	Adimas Iman Prasetyo	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	16
3	Adisti Pebria Azzahra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	15
4	Agnes Tasya S.D	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
5	Angela Gudha Fauz	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16
6	Anggoro Reski Nanael	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
7	Arif Prasetyo	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	16
8	Ashila Devta Azalia	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	17
9	Bagaskara Nanael M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	16
10	Dhiva Putri Purnastha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	17
11	Eno Guci Arianda	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	16
12	Fadhil Muzaki N	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	14
13	Julia Fadila Rahman	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
14	Khairo Adeby	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	17

15	M. Haziq Daffien	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19
16	Mufidah Saun	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	17
17	M. Aqil Sadik	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	18
18	Namira Ratu	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	16
19	Olivia Asyfaa	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	15
20	Putri Rizka A	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	16
21	Rahayu Kurni	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	14
22	Rahma Amin	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	16
23	Raja Nabil D	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18
24	Ranti Regita	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	14
25	Reski Seftiya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	17
26	T. Fahrhan H	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
27	Tia Dwi Anad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	16
28	Tiffany	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17
29	Romadani	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	14
30	Zahir Afif As	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18
31	Nurazizah	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	13
32	Maysheila U	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	16
33	M. Rayhan N	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	14

34	Faris Upangg	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	14
35	T. Azura Fitra	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	13
36	Simon Josenli	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	18
Jumlah		32	31	32	29	29	30	32	30	32	32	32	30	29	26	30	28	29	30	17	18	578

ASPEK KOGNITIF PADA KELAS EKSPERIMEN

Persentase Aspek Kognitif C1

$$\text{Soal No. 1} = \frac{29}{36} \times 100\% = 88,89\%$$

$$\text{Soal No. 2} = \frac{31}{36} \times 100\% = 86,11\%$$

$$\text{Soal No. 10} = \frac{32}{36} \times 100\% = 88,89\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase C1} &= \frac{\sum \text{persentase tiap soal}}{\text{Jumlah Soal (C1)}} \\ &= \frac{88,89\% + 86,11\% + 88,89\%}{3} \\ &= 87,97\% \end{aligned}$$

Persentase Aspek Kognitif C2

$$\text{Soal No. 3} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 4} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 5} = \frac{30}{36} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Soal No. 6} = \frac{32}{36} \times 100\% = 88,89\%$$

$$\text{Soal No. 7} = \frac{30}{36} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Soal No. 8} = \frac{32}{36} \times 100\% = 88,89\%$$

$$\text{Soal No. 9} = \frac{32}{36} \times 100\% = 88,89\%$$

$$\text{Soal No. 15} = \frac{30}{36} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Persentase C3} = \frac{\sum \text{persentase tiap soal}}{\text{Jumlah Soal (C3)}}$$

$$\frac{80,56\% + 80,56\% + 83,33\% + 88,89\% + 83,33\% + 88,89\% + 88,89\% + 88,89\%}{8}$$

Persentase Aspek Kognitif C3

$$\text{Soal No. 11} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 12} = \frac{26}{36} \times 100\% = 72,22\%$$

$$\text{Soal No. 13} = \frac{30}{36} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Soal No. 14} = \frac{28}{36} \times 100\% = 77,78\%$$

$$\text{Soal No. 18} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 19} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 20} = \frac{30}{36} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Persentase C3} = \frac{\sum \text{persentase tiap soal}}{\text{Jumlah Soal (C3)}}$$

$$= \frac{83,33\% + 80,56\% + 72,22\% + 83,33\% + 77,78\% + 80,56\% + 83,33\%}{7}$$

$$= 80,16\%$$

Persentase Aspek Kognitif C4

$$\text{Soal No. 16} = \frac{17}{36} \times 100\% = 47,22\%$$

$$\text{Soal No. 17} = \frac{18}{36} \times 100\% = 50\%$$

$$\text{Persentase C4} = \frac{\sum \text{persentase tiap soal}}{\text{Jumlah Soal (C4)}}$$

$$= \frac{47,22\% + 50\%}{2}$$

$$= 48,61\%$$

LAMPIRAN V

ANALISIS ASPEK KOGNITIF KELAS KONTROL

No.	Nama Siswa	C1			C2							C3							C4		Jumlah	
		1	2	10	3	4	5	6	7	8	9	15	11	12	13	14	18	19	20	16		17
1	Abigel Putra	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	13
2	Annisa Syahrani	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	16
3	Arya Yendri Ratumanan	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	16
4	Audrey Vania Tsani	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17
5	Ayulia Hermawati	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	13
6	Azzam Zuhdi Mubakk	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	14
7	Bintang Aditya	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	16
8	Brilliant Ariyanto	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	15
9	Chesta Adabi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	16
10	Chichi Maria Sibara	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	12
11	Cinta Darma Prakasa	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
12	Dara Beauty Ti. E	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17
13	Dwi Saputra	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	14

14	Fadhel Joenandar M	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	15
15	Firdaus Ardiansyah	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	12
16	Fitri Syafrian	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	15
17	Hanif Fadhillah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	16
18	Mangelia Olivia	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	14
19	M. Rexi Ikhsan	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	13
20	M. Riski Alfais	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
21	M. Stevan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	15
22	Nabila Awwalya	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	12
23	Nanda Meazza M. H	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16
24	Niken Aisyah	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	15
25	Nurmitha Alfi H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	15
26	Nurul Putri Zen	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15
27	Pindho Prakoso	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	15
28	Putri Setianingrat	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	16
29	Rachel Mutia A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	15
30	Radha Pranata	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	15
31	Rahma Anjani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	16
32	Rhumeta	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16

33	Sabila Try Oevara	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	14	
34	Tiara Dwi Khristiana	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	14	
35	Yosephyne Ramadono E	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	
36	Zuhree Febriani	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	14	
Jumlah		30	30	29	29	29	29	29	29	30	30	29	30	26	28	27	28	28	29	9	10	538

ASPEK KOGNITIF PADA KELAS KONTROL

Persentase Aspek Kognitif C1

$$\text{Soal No. 1} = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Soal No. 2} = \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Soal No. 10} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase C1} &= \frac{\sum \text{Persentase tiap soal}}{\text{Jumlah Soal (C1)}} \\ &= \frac{83,33\% + 83,33\% + 80,56\%}{3} \\ &= 82,41\% \end{aligned}$$

Persentase Aspek Kognitif C2

$$\text{Soal No. 3} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 4} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 5} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 6} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 7} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Soal No. 8} = \frac{30}{36} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Soal No. 9} = \frac{30}{36} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Soal No. 15} = \frac{27}{36} \times 100\% = 75\%$$

$$\text{Persentase C2} = \frac{\sum \text{persentase tiap soal}}{\text{Jumlah Soal (C2)}}$$

$$\frac{80,56\% + 80,56\% + 80,56\% + 80,56\% + 80,56\% + 83,33\% + 83,33\% + 80,56\%}{8}$$

Persentase Aspek Kognitif C3

$$\text{Soal No. 11} = \frac{30}{36} \times 100\% = 83,33\%$$

$$\text{Soal No. 12} = \frac{26}{36} \times 100\% = 72,22\%$$

$$\text{Soal No. 13} = \frac{28}{36} \times 100\% = 77,78\%$$

$$\text{Soal No. 14} = \frac{27}{36} \times 100\% = 75\%$$

$$\text{Soal No. 18} = \frac{28}{36} \times 100\% = 77,78\%$$

$$\text{Soal No. 19} = \frac{28}{36} \times 100\% = 77,78\%$$

$$\text{Soal No. 20} = \frac{29}{36} \times 100\% = 80,56\%$$

$$\text{Persentase C3} = \frac{\sum \text{persentase tiap soal}}{\text{Jumlah Soal (C3)}}$$

$$\frac{83,33\% + 72,22\% + 77,78\% + 75\% + 77,78\% + 77,78\% + 80,56\%}{7}$$

$$= 77,78\%$$

Persentase Aspek Kognitif C4

$$\text{Soal No. 16} = \frac{9}{36} \times 100\% = 25\%$$

$$\text{Soal No. 17} = \frac{10}{36} \times 100\% = 27,78\%$$

$$\text{Persentase C4} = \frac{\sum \text{persentase tiap soal}}{\text{Jumlah Soal (C4)}}$$

$$= \frac{25\% + 27,78\%}{2}$$

$$= 26,3$$

DOKUMENTASI



Siswa mengerjakan soal test



Siswa memverivikasi matyeri yang telah dijelaskan dengan hasil percobaan



Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan



Siswa mempresentasikan hasil diskusinya

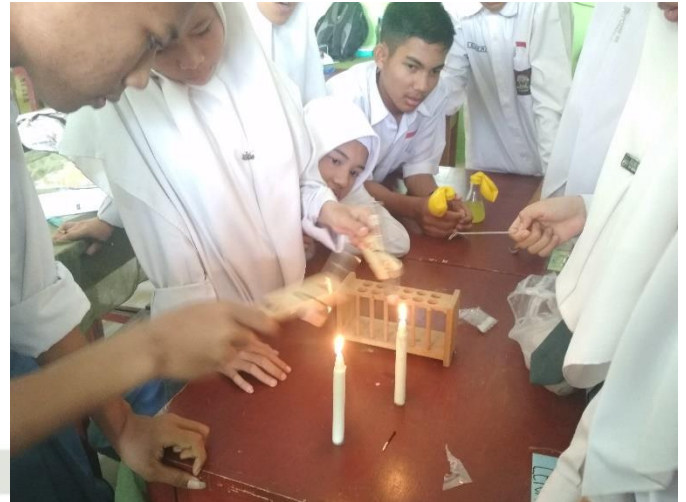


2. 1. Ha

©



Mengumpulkan alat dan bahan yang diperlukan pada percobaan



Siswa melakukan percobaan



Siswa membuat kesimpulan



Guru menyajikan masalah

LAMPIRAN (SURAT-SURAT)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/14567/2018
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : *Mohon Izin Melakukan PraRiset*

Pekanbaru, 27 Agustus 2018

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA Negeri 2 Tambang
di
Tempat

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sutan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : YEZI NUR ARSY
NIM : 11417203435
Semester/Tahun : IX (Sembilan)/ 2018
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Dekan
Wakil Dekan III

Dr. Drs. Nursalim, M.Pd
NIP. 19660410 199303 1 005

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU

DINAS PENDIDIKAN

SMA NEGERI 2 TAMBANG

Akreditasi A

NPSN : 10495016 NSS : 3011406700002 Website : smanegeri2tambang.sch.id Email : sman2tambang@yahoo.co.id
Alamat : Jl. Bupati Desa Kualu Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Kode Pos : 28462


SURAT KETERANGAN SETUJU DILAKUKAN PRARISSET
NOMOR : 421.3/SMAN 2 TBG/2018/409

Kepala SMA Negeri 2 Tambang Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Propinsi Riau dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: YEZI NUR ASRY
No. Mahasiswa	: 11417203435
Fakultas/Jurusan	: Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Kimia
Universitas	: UIN SUSKA RIAU


Sehubungan dengan surat saudara Nomor Un.04/F.II.4/PP.00.9/14567/2018 pada dasarnya kami bersedia menerima mahasiswa tersebut di atas untuk melakukan Pra Riset di sekolah kami.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya. Terima kasih.

Ditetapkan di : Tambang
 Pada Tanggal : 06 September 2018
Kepala Sekolah

Dr. Hj. YANTI DASRITA, S.Pd, M.Si
 NIP. 19700303 199702 2 001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
 Alamat : Jl. H. R. Soebrantas Km. 15 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

PENGESAHAN PERBAIKAN UJIAN PROPOSAL

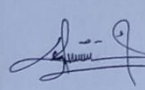
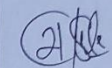
Nama Mahasiswa : YEZI NUR ARSY

Nomor Induk Mahasiswa : 11417203435

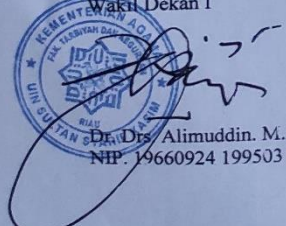
Hari/Tanggal Ujian : Selasa, 4 September 2018

Judul Proposal Ujian : EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN EKSPERIMEN BERBASIS METODE PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) TERHADAP KETERAMPILAN GENEK SAINS SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI

Isi Proposal : Proposal ini sudah sesuai dengan masukan dan saran yang Dalam Ujian proposal

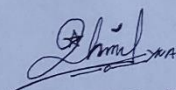
No	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	
			PENGUJI I	PENGUJI II
1.	NETI AFRIANIS, M.Pd	PENGUJI I		
2.	HEPPY OKMARISA, M.Pd	PENGUJI II		

Mengetahui
a.n. Dekan
Wakil Dekan I



Dr. Drs. Alimuddin. M. Ag
NIP. 19660924 199503 1 002

Pekanbaru, 04 September 2018
Peserta Ujian Proposal



YEZI NUR ARSY
NIM. 11417203435



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web. www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/16677/2018
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : **Mohon Izin Melakukan Riset**

Pekanbaru, 24 September 2018 M

Kepada
Yth. Gubernur Riau
Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu
Satu Pintu
Provinsi Riau
Di Pekanbaru

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : YEZI NUR ARSY
NIM : 11417203435
Semester/Tahun : IX (Sembilan)/ 2018
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN EKSPERIMEN BERBASIS METODE *PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING* (POGIL) TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI
Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 2 TAMBANG
Waktu Penelitian : 3 Bulan (05 Oktober 2018 s.d 28 Desember 2018)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag
NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
 Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**
 Email : dpmtsp@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMTSP/NON IZIN-RISET/14091
 TENTANG



182010

**PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET
 DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI**

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/16677/2018 Tanggal 25 September 2018**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

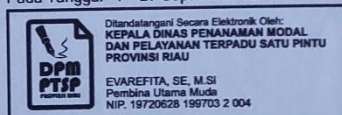
- | | |
|----------------------|--|
| 1. Nama | : YEZI NUR ARSY |
| 2. NIM / KTP | : 11417203435 |
| 3. Program Studi | : PENDIDIKAN KIMIA |
| 4. Jenjang | : S1 |
| 5. Alamat | : PEKANBARU |
| 6. Judul Penelitian | : Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i> (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi |
| 7. Lokasi Penelitian | : SMA NEGERI 2 TAMBANG |

Dengan Ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian Rekomendasi ini diberikan agar dapat digunakan sebagaimana mestinya dan kepada pihak yang terkait diharapkan untuk dapat memberikan kemudahan dan membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini dan terima kasih.

Dibuat di : Pekanbaru
 Pada Tanggal : 27 September 2018



Tembusan :

Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau di Pekanbaru
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN

JL. CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. 076122552 / 076121553
PEKANBARU

Pekanbaru, 02 Oct 2018

No : 800/Disdik/1.3/2018/ 9666
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Riset / Penelitian

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Siska Riau
di-
Pekanbaru

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISSET/14091 Tanggal 27 September 2018 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama : YEZI NUR ARSY
NIM : 11417203435
Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
Jenjang : S1
Alamat : PEKANBARU
Judul Penelitian : EFEKTIVITAS STRATEGI PEMBELAJARAN EKSPERIMEN BRBASIS METODE PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI

Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 2 TAMBANG

Izin Riset / Penelitian diberikan dengan ketentuan :

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
2. Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI RIAU
SEKRETARIS



Tembusan:
Kepala SMA Negeri 2 Tambang

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 TAMBANG
Akreditasi A**



NPSN : 10495016 NSS : 3011406700002 Website : smanegeri2tambang.sch.id Email : sman2tambang@yahoo.co.id
Alamat : Jl. BupatiDesaKualuKecamatan Tambang Kabupaten KamparKodePos : 28462

SURAT KETERANGAN RISET
NOMOR 421.3/SMAN -2 TBG/2018/567

Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 2 Tambang Kecamatan Tambang
Kabupaten Kampar Propinsi Riau dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : YEZI NUR ARSY
Tempat/ Tgl Lahir : Pekanbaru, 25 September 1996
No. Mahasiswa : 11417203435
Fakultas/ Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan kimia
Universitas : UIN SUSKA RIAU
Jenjang : S1
Alamat : Perum. Kubang Raya Indah

Adalah benar telah melaksanakan riset / Penelitian di SMA Negeri 2 Tambang, pada
tanggal 29 Oktober 2018 s/d 14 November 2018, dengan Judul Penelitian **"EFEKTIVITAS
STRATEGI PEMBELAJARAN EKSPERIMEN BERBASIS METODE PROSES
ORIENTED GUNDED INQUIRY LEARNING (POGIL) TERHADAP KETERAMPILAN
GENERIK SAINS PADA MATERI LAJU REAKSI."**

Demikianlah Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana
mestinya, Terima kasih.

Di keluarkan di : Tambang
Pada Tanggal : 14 November 2018

Kepala Sekolah




Dr. Hj. YANTI DASRITA, S.Pd, M.Si
NIP. 19700303 199702 2 001



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
 كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soetrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
 Fax. (0761) 561647 Web: www.ftk.uinsuska.ac.id E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/16991/2018

Sifat : Biasa

Lamp. : -

Hal : *Pembimbing Skripsi*

Pekanbaru, 27 September 2018

Kepada
 Yth.
 Zona Octarya, M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
 Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : YEZI NUR ARSY

NIM : 11417203435

Jurusan : Pendidikan Kimia


Judul : Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi

Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan teknik penulisan skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terima kasih.

Wassalam

an Dekan
 Wakil Dekan I



Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag
 NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km. 18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web: www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/15414/2019
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : **Pembimbing Skripsi (Perpanjangan)**

Pekanbaru, 23 Oktober 2019

Kepada
Yth. Zona Octarya, M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
Pekanbaru

Assalamu'alaikum warhamatullahi wabarakatuh

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : YEZI NUR ARSY
NIM : 11417203435
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa pada Materi Laju Reaksi
Waktu : 3 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia dan dengan Redaksi dan Teknik Penulisan Skripsi sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terima kasih.

Wassalam
an. Dekan

Wakil Dekan I

Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag
NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No. 155 Km. 18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1064 Telp. (0781) 561647
Fax. (0781) 561647 Web: www.fbk.uinsuska.ac.id E-mail: efbk_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/6412/2021
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : *Pembimbing Skripsi (Perpanjangan)*

Pekanbaru, 01 Juli 2021

Kepada
Yth. Zona Octarya, M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
Pekanbaru

Assalamu 'alaikum warhamatullahi wabarakatuh

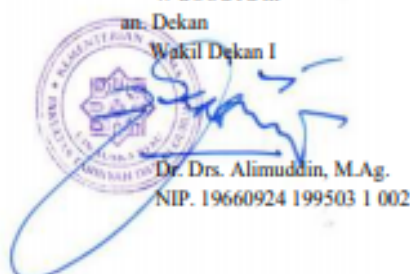
Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : YEZI NUR ARSY
NIM : 11417203435
Jurusan : Pendidikan Kimia
Judul : Efektivitas Strategi Pembelajaran Eksperimen Berbasis Metode Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) Terhadap Keterampilan Generik Sains Siswa Pada Materi Laju Reaksi
Waktu : 3 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia dan dengan Redaksi dan Teknik Penulisan Skripsi sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terima kasih.

Wassalam

an. Dekan
Wakil Dekan I



Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag.
NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.